

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**ANÁLISE COMPARATIVA DO ENTENDIMENTO DO  
TRANSPORTE COMO OBJETO DO PLANEJAMENTO**

**ERNESTO PEREIRA GALINDO**

**ORIENTADOR: JOAQUIM JOSÉ GUILHERME DE ARAGÃO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM TRANSPORTES**

**PUBLICAÇÃO: T.DM-001A/2009**

**BRASÍLIA/DF: MARÇO DE 2009**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**ANÁLISE COMPARATIVA DO ENTENDIMENTO DO  
TRANSPORTE COMO OBJETO DO PLANEJAMENTO**

**ERNESTO PEREIRA GALINDO**

**DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE  
ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL DA FACULDADE DE  
TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA COMO PARTE  
DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU  
DE MESTRE EM TRANSPORTES**

**APROVADA POR:**

---

**Prof. Joaquim José Guilherme de Aragão, Ph.D (UnB)  
(Orientador)**

---

**Prof<sup>a</sup>. Yaeko Yamashita, Ph.D (UnB)  
(Examinador interno)**

---

**Prof. Enilson Medeiros dos Santos, DSc (UFRN)  
(Examinador Externo)**

**BRASÍLIA/DF, 06 DE MARÇO DE 2009**

## FICHA CATALOGRÁFICA

GALINDO, ERNESTO PEREIRA

**ANÁLISE COMPARATIVA DO ENTENDIMENTO DO TRANSPORTE COMO OBJETO DO PLANEJAMENTO [DISTRITO FEDERAL] 2009.**

xiv, 177p., 210x297 mm (ENC/FT/UnB, Mestre, Transportes, 2009).

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

1. Transporte

2. Planejamento de Transporte

3. Tipos de Definição

4. Relação entre Conceitos

I. ENC/FT/UnB

II. Título (série)

### REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

GALINDO, E. P. (2009). Análise Comparativa do Entendimento do Transporte como Objeto do Planejamento. Dissertação de Mestrado em Transportes, Publicação T.DM-001A/2009, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, DF, 177p.

### CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Ernesto Pereira Galindo

TÍTULO: Análise Comparativa do Entendimento do Transporte como Objeto do Planejamento

GRAU/ANO: Mestre/2009

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

---

Ernesto Pereira Galindo  
galindoarquiteto@hotmail.com

## AGRADECIMENTOS

A Malu por me fazer feliz e ser tão companheira e paciente. Ao companheiro Valdumiro Galindo pela figura central que é na minha vida. A minha mãe, Joanete, e tia Maria pelo caráter e incentivo que me dão até hoje. A Duda e Ju pelo amor e eternos laços de irmão caçula e irmã mais velha. Ao companheirinho Bruno pela alegria que nos traz.

Aos sogros Osvaldo e Maria José e aos cunhados Rosa e Paulo por terem se submetido a viver longe da maravilhosa filha e irmã. Aos tios Esmeraldino, Hélio, Carlos, Poli e Geraldo pelo amor paterno e suas esposas pelo amor materno que sempre tiveram por mim.

Ao professor Joaquim por suportar um orientando esporádico. À professora Yaeko por não desistir de mestrandos enrolados. Ao professor Enilson pela honra da presença na banca. Aos Professores do PPGT/UnB pelos ensinamentos. Ao professor Pastor pela rigidez e compreensão à frente do programa. Ao amigo-irmão Júlio por absolutamente tudo.

Aos amigos queridos de longas datas imortalizados nas figuras de Bruno, Cássio, John, Lula, Márcio e Sávio. Aos amigos da FAUFBA, que já geraram tantos frutos: Joe e Mari; Ju e Marcelinho; Thadeu e Teca; Ana e Márcio; Mateus e Nanda; Andy e Ludi; Ricardo e Cássia; Bruno; Dani; Rafa; e Ed. A Mano José (*in memorian*), amigo e mentor intelectual.

A Thadeu e Teca também por terem possibilitado as grandes mudanças de minha vida, e ao pequeno Felipe por ter provocado as grandes mudanças da vida deles. A Sílvio, Maristela, Anco, Egon e Gabéria pela recepção em Brasília. A Leo van Holthe, Papel, Mari (prima), seu Fernando (*in memorian*) e Zuzu pelo apoio no desbravamento do Oeste.

Aos ex-colegas do Projeto Indicadores (Bruna, Cristiano, Daniel, Érika, Frog, Heider, Ju, Luís Sérgio, Raul e Thaís) e aos outros do Ceftru (Alan, “Alexs”, Álvaro, André, Arley, Artur, Bruno, Carla, Carlos Henrique, Cleusa, Cris, “Daniéis”, Dudu, Edilene, Ednardo, Edson, Elis, Érica, Eugênio, Felipe, Fleming, “Freds”, George, Giggio, Granemann, Heitor, Higor, Iana, Joci, Júlio, Lea, Leila, LG, Lina, Lucas, Lu, Marina, Marise, Marcelo, Marianne, Matsuo, Melissa, Miguel, Mônica, Moreno, Naide, Paty, Pedro, “Rafas”, Reinaldo, Renato, “Rejanes”, Rezende, Rodriguinho, Rozângela, Sertanejo, Simone, Sylvia, Tatiára, Tesk, Tiago, Tinami, Vicente, Victor e Willer) por tudo que me ensinaram.

## **RESUMO**

### **ANÁLISE COMPARATIVA DO ENTENDIMENTO DO TRANSPORTE COMO OBJETO DO PLANEJAMENTO**

O transporte gera condições para outras atividades ocorrerem, sendo uma demanda derivada. Contudo, a sua compreensão restrita a potenciais efeitos externos, como o crescimento econômico, dificulta o entendimento de suas relações internas, necessárias ao seu planejamento. Se por um lado se justifica os investimentos no setor para evitar outros gastos, por outro se geram externalidades diversas (consumo energético, poluição, atrasos, acidentes, doenças, etc.). Entender essas relações em conjunto com a mobilidade e a acessibilidade é crucial para se planejar. Identificou-se a necessidade de estruturar o conhecimento de transporte para determinar as características que devem ser levadas em conta para medir o seu estado e definir suas prioridades. Para isso propôs-se um estudo com objetivo principal de desenvolver um método que permitisse analisar técnicas de definição de transporte e selecionar (identificar) aquela que o explique da forma mais adequada para o planejamento. Para a construção do método utilizou-se da sistematização de técnicas de construção de definições e relacionamento de conceitos, unidas à revisão do tema transporte e planejamento. A partir daí foram determinados critérios de seleção do modelo de entendimento de transporte que seria mais adequado às finalidades do setor e ao seu planejamento. O modelo selecionado é capaz de relacionar finalidades, componentes, atores e o sistema de transporte numa abrangência suficiente para ser o “gênero” das diversas “espécies” de transporte. Com isso se permitiu avaliar falhas ontológicas em outras formas de entendimento. Além disso, foram definidos alguns procedimentos para utilizar o modelo de entendimento na análise e avaliação de planos de transporte, possibilitando verificar o foco que cada um deles dá para os elementos que compõem a rede semântica do transporte e os objetivos de seu planejamento. Após utilizar dois planos (nacional e urbano) como estudo de caso, considerou-se em parte validada a utilidade do modelo, já que foram identificados alguns pontos a aprimorar no modelo selecionado. Como resultado paralelo percebeu-se ainda a importância das finalidades endógenas na delimitação da contribuição do transporte para o alcance das finalidades exógenas.

## **ABSTRACT**

### **A COMPARATIVE STUDY ANALYZING TRANSPORTATION AS THE OBJECT OF PLANNING**

Transportation generates conditions for the practice of other activities. However, its comprehension is often linked to potential external effects, such as economic growth. Such limited view hinders the understanding of its internal relationships necessary for its planning. If on one hand the investments made on transportation are considered ways of avoiding extra costs, several externalities are created (energetic consumption, pollution, delays, accidents, diseases, etc.). In order to plan, it is crucial to understand these relationships together with mobility and accessibility. Hence, it was necessary to organize the knowledge of transportation to determine the characteristics that should be considered in order to measure its status and priorities. To do so, a study was proposed with the main goal of developing a method that would allow the analysis of techniques that define transportation and consequently allow the selection (identification) of the technique that explains the sector most congruently for planning. To construct the method, the techniques of definition creation and concept relationships were systemized, together with the revision of the theme “transportation and planning”. The next step was to establish criteria to select the model of transportation comprehension that would be most adequate to the purposes of the sector and its planning. The selected model is capable of relating purposes, components, agents and the transportation system in a coverage that is sufficient to be the “gender” of the several “species” of transportation. This allowed the assessment of ontological imperfections in other forms of understanding. Moreover, some procedures were defined in order to use the model of comprehension in the analysis and evaluation of transportation plans, making it possible to verify the focus that each plan directs to the elements that compose the semantic network of transportation and its planning objectives. After using two plans (national and urban) as case studies, the use of the model was considered partially valid, since the need for some improvements in the selected model were detected. As a parallel result, it was observed the importance of endogenous purposes in the delimitation of the contribution of transportation for the achievement of the exogenous purposes.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1	APRESENTAÇÃO.....	1
1.2	FORMULAÇÃO DO PROBLEMA.....	1
1.3	JUSTIFICATIVA.....	2
1.4	HIPÓTESE.....	5
1.5	OBJETIVOS.....	5
1.5.1	Geral.....	5
1.5.2	Específicos.....	5
1.6	METODOLOGIA DE PESQUISA.....	5
1.6.1	Descrição geral.....	6
1.6.2	Estrutura metodológica para desenvolvimento da dissertação.....	7
1.7	ESTRUTURAÇÃO DA DISSERTAÇÃO.....	9
<b>2</b>	<b>FORMAS DE DEFINIÇÃO.....</b>	<b>10</b>
2.1	APRESENTAÇÃO.....	10
2.2	CONCEITO E DEFINIÇÕES.....	10
2.3	UTILIDADE DA DEFINIÇÃO.....	11
2.4	TIPOS E TÉCNICAS DE DEFINIÇÃO.....	11
2.5	RELAÇÃO ENTRE CONCEITOS.....	18
2.6	REDE SEMÂNTICA.....	21
2.7	TÓPICOS CONCLUSIVOS.....	24
<b>3</b>	<b>TRANSPORTE.....</b>	<b>25</b>
3.1	APRESENTAÇÃO.....	25
3.2	CONCEITO E DEFINIÇÕES.....	25
3.3	SISTEMA DE TRANSPORTE.....	27
3.4	FUNÇÕES, PAPÉIS E FINALIDADES DO TRANSPORTE.....	33
3.5	TÓPICOS CONCLUSIVOS.....	38
<b>4</b>	<b>FINALIDADES EXÓGENAS DO TRANSPORTE.....</b>	<b>40</b>
4.1	APRESENTAÇÃO.....	40
4.2	FINALIDADES EXÓGENAS.....	40
4.3	TRANSPORTE, CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO.....	45
4.4	EQUIDADE.....	52
4.5	TÓPICOS CONCLUSIVOS.....	55

<b>5</b>	<b>PRINCÍPIOS E DIRETRIZES LEGAIS DO TRANSPORTE .....</b>	<b>56</b>
5.1	APRESENTAÇÃO.....	56
5.2	TRANSPORTE NA CONSTITUIÇÃO FEDERAL .....	56
5.3	NORMAS INFRACONSTITUCIONAIS .....	59
5.4	TÓPICOS CONCLUSIVOS .....	65
<b>6</b>	<b>PLANEJAMENTO.....</b>	<b>66</b>
6.1	APRESENTAÇÃO.....	66
6.2	CONCEITO E DEFINIÇÕES .....	66
6.3	PROCESSO, ETAPAS E NÍVEIS .....	70
6.4	PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO SITUACIONAL .....	73
6.5	PROCESSO DE PLANEJAMENTO DE MCIDADES (2006) .....	78
6.5.1	Nível estratégico .....	79
6.5.2	Nível tático .....	81
6.5.3	Nível operacional.....	81
6.5.4	Avaliação (nível transversal).....	82
6.6	TÓPICOS CONCLUSIVOS .....	82
<b>7</b>	<b>PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE.....</b>	<b>83</b>
7.1	APRESENTAÇÃO.....	83
7.2	CONCEITO E DEFINIÇÕES .....	83
7.3	PROCESSO E ETAPAS .....	86
7.4	OBJETIVOS, FUNÇÕES E IMPACTOS .....	92
7.5	TELEOLOGIA DO PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES .....	99
7.6	ATORES ENVOLVIDOS .....	101
7.7	TÓPICOS CONCLUSIVOS .....	106
<b>8</b>	<b>MÉTODO DE SELEÇÃO E ADOÇÃO DA DEFINIÇÃO .....</b>	<b>107</b>
8.1	APRESENTAÇÃO.....	107
8.2	MÉTODO DE SELEÇÃO.....	107
8.2.1	Critérios de seleção.....	107
8.2.2	Desenvolvimento do critério de adequação ao uso .....	111
8.3	SELEÇÃO DA FORMA DE ENTENDIMENTO .....	117
8.3.1	Adequação ao uso: determinação das finalidades e objetivos.....	117
8.3.2	Influência nas atitudes: atores e seus interesses .....	120
8.3.3	Relacionamento de conceitos: uso de estruturas semânticas.....	121
8.3.4	Resultado da seleção.....	125

8.4	TÓPICOS CONCLUSIVOS .....	127
<b>9</b>	<b>ANÁLISE COMPARATIVA COM PLANOS DE TRANSPORTE.....</b>	<b>129</b>
9.1	APRESENTAÇÃO.....	129
9.2	DIRETRIZES PARA USO DA FORMA DE ENTENDIMENTO.....	129
9.3	PLANOS DE TRANSPORTE NO BRASIL .....	132
9.4	PNLT 2007 (2008-2023) .....	134
9.4.1	Histórico e caracterização geral.....	134
9.4.2	Avaliação do plano .....	137
9.5	PITU 2020 (1998-2020) .....	145
9.5.1	Histórico e caracterização geral.....	145
9.5.2	Avaliação do plano .....	146
9.6	TÓPICOS CONCLUSIVOS .....	152
<b>10</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>153</b>
10.1	APRESENTAÇÃO.....	153
10.2	CONSIDERAÇÕES SOBRE O ALCANCE DOS OBJETIVOS .....	153
10.3	CONSIDERAÇÕES SOBRE O MÉTODO DE SELEÇÃO.....	154
10.4	CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENTENDIMENTO ADOTADO.....	155
10.5	CONSIDERAÇÕES SOBRE OS ESTUDOS DE CASO .....	156
10.6	SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS .....	156
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>158</b>
<b>APÊNDICE A</b>	<b>DEFINIÇÕES E RELAÇÕES.....</b>	<b>167</b>
<b>APÊNDICE B</b>	<b>COMPONENTES DO TRANSPORTE .....</b>	<b>168</b>
<b>APÊNDICE C</b>	<b>PROJETOS DO PNLT .....</b>	<b>169</b>
<b>APÊNDICE D</b>	<b>OBJETIVOS E INTERVENÇÕES DO PITU 2020.....</b>	<b>175</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 - Acidentes e mortes nos serviços não-urbanos regulares de passageiros (2006)	3
Tabela 1.2 - Distribuição percentual dos tipos de despesa (modificado - IBGE, 2004)	4
Tabela 3.1 - Componentes dos sistemas de transporte (modificado - Manheim, 1979)	31
Tabela 3.2 – Dimensões da mobilidade sustentável (modificado - Banister <i>et al</i> , 2000)	36
Tabela 3.3 - Efeitos e impactos do transporte (Vasconcellos, 2006)	37
Tabela 3.4 - Matriz de análise do Capítulo 3 frente ao Capítulo 2	39
Tabela 4.1 - Equidade em transporte (Banister <i>apud</i> Strambi, 2004)	54
Tabela 5.1 - Normas que definem os componentes e finalidades do sistema de transporte	63
Tabela 5.2 - Objeto, missão, princípios e objetivos do setor (Magalhães, 2004)	64
Tabela 6.1 - Formas de tratamento de um problema (Matus, 2005)	77
Tabela 7.1 - Interpretação de conceitos hutchinsonianos	93
Tabela 7.2 – Recursos: consumo no sistema de transporte (modificado - Manheim, 1979)	95
Tabela 7.3 - Grupos-alvo/mobilidade e eficácia (modificado - Ceftru, 2007a)	103
Tabela 7.4 - Grupos-alvo/eficiência do transporte (modificado - Ceftru, 2007a)	104
Tabela 7.5 - Preocupações do transporte urbano (modificado - Brava, 2003)	105
Tabela 8.1 - Avaliação da bibliografia frente aos critérios de adequação ao uso	118
Tabela 9.1 - Tipos de Intervenção no PNLT (Centran, 2007b)	136
Tabela 9.2 - Categoria de ações, objetivos e problemas do PNLT	139
Tabela 9.3 - Categorias de ações, objetivos e elementos diretos do PNLT	140
Tabela 9.4 - Categorias de objetivos no PNLT e elementos	140
Tabela 9.5 - Distribuição de investimento do PNLT por elemento	143
Tabela 9.6 - Benefícios diretos do PNLT para usuários e prestadores	144
Tabela 9.7 - Categorias de ações, objetivos e problemas do PITU 2020	148
Tabela 9.8 - Categoria de ações, objetivos e elementos do PITU 2020	148
Tabela 9.9 - Categorias de objetivos no PITU 2020 e elementos	149
Tabela 9.10 - Distribuição de investimento do PNLT por elemento	150
Tabela 9.11 - Benefícios diretos do PITU 2020 para usuários e prestadores	151
Tabela C.1 - Carteira de Projetos do PNLT (modificado - Centran, 2007b)	169
Tabela C.2 - Agrupamento de projetos (modificado - Centran, 2007b)	173
Tabela D.1 - Visão, objetivos, indicadores, resultados e metas do Pitu 2020	175
Tabela D.2 - Resumo das proposições do Pitu 2020 (São Paulo, 2000)	177

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Investimento do Ministério dos Transporte/PIB (modificado - MT, 2008) .....	4
Figura 2.1 - Tipos e técnicas de definição .....	17
Figura 2.2 - Relações dahlbergianas entre conceitos.....	18
Figura 2.3 - Rede definidora: Árvore de Porfírio (modificado - Sowa, 1992).....	21
Figura 2.4 - Rede assertiva (modificado - Sowa, 1992).....	22
Figura 2.5 - Rede implicadora (modificado - Sowa, 1992).....	22
Figura 2.6 - Rede executável (modificado - Sowa, 1992).....	23
Figura 3.1 - Taxonomia do movimento (modificado - Magalhães <i>et al</i> , 2007) .....	26
Figura 3.2 - Estrutura semântica do transporte (modificado - Magalhães <i>et al</i> , 2007) .....	26
Figura 3.3 - Um sistema de transporte (modificado - Manheim, 1979).....	29
Figura 3.4 - Esquema semântico: sistema de transporte (modificado - Ceftru, 2007a) .....	31
Figura 3.5 - Componentes do transporte .....	33
Figura 3.6 - Metas e objetivos do transporte urbano (modificado - Hutchinson, 1979) .....	36
Figura 4.1 - Intensificação de trocas e desenvolvimento (modificado - Vuchic, 1981).....	42
Figura 4.2 - Passos para o consumo de um produto (modificado - Bowersox <i>et al</i> , 1981).42	
Figura 4.3 - Relação transporte deficiente/ fome (modificado - Owen, 1975).....	44
Figura 4.4 - Investimento e crescimento (modificado - Banister e Berechman, 2000).....	49
Figura 4.5 - Condições do desenvolvimento (modificado - Banister e Berechman, 2000).51	
Figura 4.6 - Transporte e desenvolvimento (modificado - Banister e Berechman, 2000) ..	52
Figura 5.1 - Finalidades dos Sistemas de Viação no PL 1.176/995 (Magalhães, 2004) ....	64
Figura 6.1 - Planejamento contínuo (modificado - Papacostas e Prevedouros, 1993).....	70
Figura 6.2 - Planejamento da engenharia de transporte (modificado - Morlok, 1978) .....	71
Figura 6.3 - Jogo de pressões (Matus, 1996).....	74
Figura 6.4 - Relação do jogo social (Matus, 2005) .....	76
Figura 6.5 - Estrutura do processo de planejamento (MCidades, 2006) .....	79
Figura 7.1 - Planejamento de transporte (modificado - Creighton <i>apud</i> Morlok, 1978).....	87
Figura 7.2 - Planejamento compreensivo (modificado - Creighton <i>apud</i> Vuchic, 2005) ...	88
Figura 7.3 - Compreensão estratégica do planejamento de transportes (Magalhães, 2004)89	
Figura 7.4 - Planejamento do transporte e uso do solo (modificado - Morlok, 1978) .....	90
Figura 7.5 - Níveis do planejamento (modificado - Smith <i>apud</i> Hutchinson, 1979) .....	91
Figura 7.6 - Planejamento de transporte:teleologia (Magalhães <i>et al</i> , 2007).....	100
Figura 7.7 - Esquema semântico: sistema de transporte (modificado - Ceftru, 2007a) ....	101

Figura 8.1 - Etapas e critérios do método de seleção do entendimento do transporte.....	108
Figura 8.2 - Classificação das finalidades do transporte .....	116
Figura 8.3 - Adequação da bibliografia à classificação das finalidades.....	116
Figura 8.4 - Estrutura teleológica do transporte (modificado - Magalhães <i>et al</i> , 2007)....	119
Figura 8.5 - Relação entre os elementos da estrutura semântica do transporte .....	123
Figura 8.6 - Transporte <i>versus</i> serviço substituto (comunicação).....	124
Figura 8.7 - Entendimento do transporte (adequação ao uso).....	126
Figura 8.8 - Entendimento do transporte (influência de atitudes).....	127
Figura 9.1 - Definição de elementos de representação (modificado - Arruda <i>et al</i> , 2008)	130
Figura 9.2 - Atividades para definição dos elementos (modificado - Arruda <i>et al</i> , 2008)	132
Figura A.1 - Adequação da bibliografia às categorias de definição .....	167
Figura B.1 - Adequação da bibliografia aos componentes do transporte.....	168

## LISTA DE SÍMBOLOS, NOMENCLATURAS E ABREVIACÕES

- AEP – Aumento da Eficiência Produtiva em Áreas Consolidadas
- ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil
- ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos
- ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres
- BRT – *Bus Rapid Transit*
- CEFTRU – Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes
- CENTRAN – Centro de Excelência em Engenharia de Transportes
- CET – Companhia de Engenharia de Tráfego
- CF – Constituição Federal
- CIDE – Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico
- CO – Monóxido de Carbono
- CO<sub>2</sub> – Dióxido de Carbono
- CPTM – Companhia Paulista de Trens Metropolitanos
- DNIT – Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes
- DPRF – Departamento da Polícia Rodoviária Federal
- EBTU – Empresa Brasileira de Transportes Urbanos
- EMAER – Estado Maior da Aeronáutica
- EMPLASA – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A.
- EMTU – Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos
- EUA – Estados Unidos da América
- GEIPOT – Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes
- GPDE – Gênero Próximo e Diferença Específica
- HC – Hidrocarbonetos
- HGV – *Heavy Goods Vehicle*
- IDF – Indução ao Desenvolvimento de Áreas de Expansão de Fronteira Agrícola e Mineral
- IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
- IRS – Integração Regional Sul-americana
- MCIDADES – Ministério das Cidades
- METRÔ – Companhia do Metropolitano de São Paulo
- MP – Material Particulado
- MPOG – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
- MT – Ministério dos Transportes

NO<sub>x</sub> – Óxidos de Nitrogênio  
O/D – Origem/Destino  
PAC – Programa de Aceleração do Crescimento  
PED – Programa Estratégico de Desenvolvimento  
PES – Planejamento Estratégico Situacional  
PIB – Produto Interno Bruto  
PITU – Plano Integrado de Transportes Urbanos  
PMSP – Prefeitura Municipal de São Paulo  
PMTV – Plano Municipal de Tráfego e Sistema Viário  
PND – Plano Nacional de Desenvolvimento  
PND-NR – Plano Nacional de Desenvolvimento da Nova República  
PNLT – Plano Nacional de Logística e Transportes  
PNV – Plano Nacional de Viação  
PPA – Plano Plurianual  
PROCONVE – Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores  
PRODEST – Programa de Desenvolvimento do Setor Transportes  
RDR – Redução de Desigualdades Regionais em Áreas Deprimidas  
RMSP – Região Metropolitana de São Paulo  
SEHAB – Secretaria da Habitação e Desenvolvimento Urbano  
SEMPLA – Secretaria Municipal de Planejamento  
SNV – Sistema Nacional de Viação  
SO<sub>x</sub> – Óxidos de Enxofre  
SPTRANS – São Paulo Transporte S/A  
TCU – Tribunal de Contas da União  
TEP – Tonelada Equivalente de Petróleo  
TGT – Teoria Geral da Terminologia  
TRIP – Transporte Rodoviário Interestadual de Passageiros  
UNB – Universidade de Brasília  
UTPS – *Urban Transportation Planning System*  
VDP – Vetor de Descrição do Problema  
VLP – Veículo Leve sobre Pneus  
VOCs – Compostos Orgânicos Voláteis

# **1 INTRODUÇÃO**

## **1.1 APRESENTAÇÃO**

Esta dissertação trata da compreensão do transporte para uso no planejamento. A depender do entendimento utilizado, podem ser gerados efeitos indesejados, além de não resolver os problemas práticos do setor. Identificou-se, portanto, a necessidade de estruturar o conhecimento de transporte para determinar as características que devem ser levadas em conta para medir o seu estado e definir suas prioridades.

Desenvolve-se ao longo da dissertação um estudo para desenvolver um método que permita analisar técnicas de definição de transporte e selecionar aquela que o explique da forma mais adequada para o planejamento. Para a construção do método utilizou-se da sistematização de técnicas de construção de definições e relacionamento de conceitos, unidas à revisão do tema transporte e planejamento.

## **1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA**

O alcance de resultados em um planejamento depende, entre outros aspectos, de seu método e da compreensão do objeto tratado. Dessa forma, um método adequado de planejamento (e sua execução) exige um entendimento também adequado do objeto. Isso inclui (i) perceber a completude de seus elementos ou dimensões e (ii) sistematizar os requisitos necessários para se definir e alcançar um estado satisfatório para o objeto.

Não ter por base essa compreensão ampla e coesa nos requisitos das soluções faz com que o planejamento de transporte não contemple todos os elementos para o bom nível do setor. As soluções incompletas podem, portanto, atender a alguns aspectos, mas podem agravar outros não percebidos ou não abordados. A lista de aspectos tratados atualmente é mais completa que antes, mas ainda não se dedica o esforço necessário para sua sistematização.

Os planos, a maneira de se fazer planejamento de transporte e a forma de se entender o objeto não revelam apenas as ideologias políticas e interesses envolvidos. Revelam também as limitações de entendimento sobre o transporte, seus elementos e suas características enquanto sistema. Com isso confunde-se a percepção de suas reais responsabilidades, efeitos e impactos diretos que devem lhe ser atribuídos e planejados.

Acredita-se que as finalidades fundamentais do transporte e seu conseqüente rebatimento nos objetivos do planejamento do setor podem ser definidos de uma forma geral. Para isso, deve-se ter uma constante preocupação ontológica e desenvolver um sistema de conceitos relacionados aos elementos que compõem o transporte. Isso não invalida o fato de serem as decisões políticas que determinem as ações a implantar.

Essa análise é necessária para evitar propostas distorcidas e incompletas para o transporte enquanto objeto do planejamento. Essa visão pretende minimizar, dessa forma, as incompatibilidades de ações, a descontinuidade do planejamento e o conseqüente fracasso na efetividade das políticas. Esse contexto ressalta a importância do entendimento do transporte como objeto do planejamento.

O desafio posto é identificar como abordar o transporte de forma a não restringir seu planejamento meramente a suas características físicas. Tampouco se deve extrapolar o que suas características conseguem gerar de resultados mais diretos à sociedade. Ou seja, interessa planejar com foco no resultado, mas distinguindo os resultados que podem ser assumidos pelo setor daqueles que são afetados por ele secundariamente.

Todas essas dificuldades refletem a necessidade de se compreender de forma mais profunda e completa o transporte quando for tratado como objeto do planejamento. As conseqüências de falhas nessa compreensão geram prejuízos que vão além do setor de transporte. Frente ao exposto, a abordagem científica do problema pode ser resumida a como identificar o objeto para um planejamento de transporte.

### **1.3 JUSTIFICATIVA**

O problema da seção anterior remete à necessidade do planejamento de transporte e da compreensão do seu objeto. Os investimentos realizados, caso não sejam feitos a partir do conhecimento do transporte para o planejamento, prejudicam o alcance dos resultados relacionados ao transporte. O problema prático são as conseqüências negativas da incompletude ou falta de clareza na compreensão do transporte para planejamento.

Plane (1995) aponta que muitos planos se julgam portadores de nobres objetivos, mas a escassez de ferramentas de aplicação gera políticas apenas mitigadoras. Um desses objetivos pode ser a sobrevivência, citada por Bowersox *et al* (1981), mas se pode gerar

efeito inverso (mortes por acidente e poluição). A tabela 1.1 traz acidentes em serviços de transporte, conforme cálculos a partir de Anac, 2007; Emaer, 2008; ANTT 2007a e 2007b.

Tabela 1.1 - Acidentes e mortes nos serviços não-urbanos regulares de passageiros (2006)

	acidentes	mortos	mortos/ 10 <sup>6</sup> pass.	mortos/ 10 <sup>9</sup> pass.km
TRIP	568	201	1,47	7,06
Transporte Aéreo Regular	3	173	3,63	2,98
Transporte Ferroviário Regular Interestadual de Passageiros	1	1	0,34	1,08

Além da relação com a sobrevivência, Bowersox *et al* (1981) explicitam também que se gastam tantos recursos com transporte para poupar outros e manter padrões de vida. O transporte, entretanto, pode ter efeito inverso ao de poupar outros recursos. Os custos de congestionamentos de 10 cidades apresentados em Ipea-ANTT (1998), por exemplo, foram atualizados por Vasconcellos (2006) para 837,9 milhões de reais/ano.

Os efeitos inversos à sobrevivência também geram inversão no “poupar outros recursos”. Em Ipea (2006) observa-se que os 110.599 acidentes ocorridos entre julho de 2004 a junho de 2005 nas rodovias custaram R\$ (dez/2005) 6,51 bilhões, alcançando uma média de R\$ 418.341,00 por acidente com fatalidade. Para esse mesmo tipo de acidente, em aglomerações urbanas brasileiras em 2001, estimou-se R\$ 144.478,00 (Ipea-ANTT, 2003).

A poluição evita que se poupem recursos. Vasconcellos (2006) adapta estudos para obter custos para a saúde em 2005 que alcançam R\$ 19.062,00/t para material particulado (MP). Pinheiro *et al* (1994) ao comparar 1997-2000 a 1991-1994 apontam uma economia de US\$ (1999) 2,88 bilhões devido a eventos evitados pelo Proconve – Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores em São Paulo

O governo não tem gastado tantos recursos com o setor (figura 1.1), além disso, eles tampouco são utilizados por completo. Em Brasil (2008), verifica-se que o Ministério dos Transportes realizou 88,07% do total de R\$ 14,37 bilhões de recursos orçamentários previstos para 2007. E mesmo com o aumento de gastos com o PAC, da previsão de R\$ 1,14 trilhão (Brasil, 2009), são destinados menos de 12% ao eixo de logística e nos metrô.

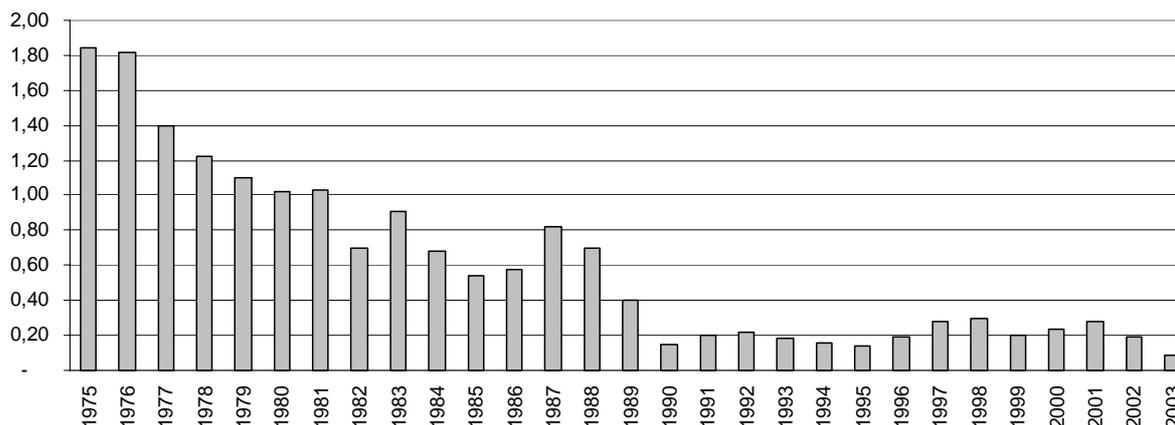


Figura 1.1 - Investimento do Ministério dos Transporte/PIB (modificado - MT, 2008)

Os recursos são reduzidos pela desvinculação de receitas. A Cide (Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico) é a maior fonte do MT, mas dos R\$ 5,54 bilhões usados em 2002, só R\$ 3,60 bilhões (65%) foram para infra-estrutura de transporte (Vilaça *apud* Câmara dos Deputados, 2003). Lacerda (2005) aponta que R\$ 5,3 bilhões dos R\$ 22,7 bilhões (2002-2004) foram gastos de pessoal e custeio.

Se por um lado o governo não tem gastado, nas despesas familiares pode-se dizer que de fato “se gastam tantos recursos com transporte”. Em IBGE (2004) são apresentados os resultados da POF – Pesquisa de Orçamentos Familiares feita entre 2002 e 2003. As despesas familiares com transporte (urbano, aquisição de veículo, combustível e outros) representaram em média 15,19% das despesas totais (tabela 1.2).

Tabela 1.2 - Distribuição percentual dos tipos de despesa (modificado - IBGE, 2004)

despesa	classes de rendimento monetário e não-monetário mensal familiar		
	total	até R\$ 400,00	mais de R\$ 6.000,00
habitação	29,26	37,15	22,79
alimentação	17,10	32,68	9,04
<b>transporte</b>	<b>15,19</b>	<b>8,15</b>	<b>17,26</b>
assistência à saúde	5,35	4,08	5,62
vestuário	4,68	5,29	3,21
educação	3,37	0,30	4,89
despesas diversas	2,30	1,46	2,79
recreação e cultura	1,97	0,81	2,16
higiene	1,79	2,40	1,10
serviços pessoais	0,84	0,64	0,81
fumo	0,57	1,14	0,23
Total	82,42	94,10	69,90

## **1.4 HIPÓTESE**

O transporte no planejamento necessita de firme noção ontológica para responder ao problema da seção 1.2 e evitar as conseqüências da 1.3. A identificação do objeto para planejamento de transporte deve ser feita com maior completude e limitação de escopo. Para isso, deve-se utilizar técnica de definição do transporte por meio da relação entre seus elementos e por meio de suas finalidades, relacionando-as aos objetivos do planejamento.

## **1.5 OBJETIVOS**

### **1.5.1 Geral**

Existem muitas formas de se entender o transporte, mesmo que não estejam em geral tão explícitas em planos de transportes ou em estudos e livros especializados no assunto. Isso torna possível uma análise comparativa do entendimento do transporte como objeto do planejamento. Unindo essa possibilidade à indicação do problema (seção 1.2) e da hipótese (seção 1.4), elaborou-se o objetivo geral da dissertação.

O objetivo geral é contribuir para o entendimento do objeto de transporte com base no desenvolvimento de método que permita analisar técnicas de definição e selecionar aquela que o explique por meio de suas finalidades e da relação entre seus elementos. Além de a técnica ter que relacionar as finalidades do transporte com os objetivos de seu planejamento. Assim se identifica e valida a técnica relacionada à hipótese.

### **1.5.2 Específicos**

Os objetivos específicos estão intrinsecamente relacionados às conseqüências do alcance do objetivo geral. Um deles é a comprovação da relação entre falhas ontológicas na construção do entendimento do transporte e o seu mau funcionamento prático. O outro trata da análise de planos setoriais no Brasil, identificando sua limitação de entendimento do transporte e comparando-o com a proposta.

## **1.6 METODOLOGIA DE PESQUISA**

A seção 1.6.1 apresenta em linhas gerais os métodos e técnicas que embasaram a metodologia de pesquisa. A intenção é apenas localizar a linha seguida pela pesquisa na metodologia científica. A estrutura metodológica para desenvolvimento da dissertação, com cada uma de suas etapas está descrita apenas na seção 1.6.2, onde se pode observar o passo a passo para a elaboração da pesquisa e os temas que fizeram parte dela.

## **1.6.1 Descrição geral**

### **1.6.1.1 Método de Abordagem**

O Método de abordagem é hipotético-dedutivo. Conforme se apresenta na seção 1.4, supõe-se que a identificação do objeto deve ser feita por técnica de definição que explique o transporte por meio da relação entre seus elementos fundamentais e por meio de suas finalidades, relacionando-as aos objetivos do planejamento de transporte. Parte-se dessa hipótese geral e teórica para poder explicar situações específicas e reais sobre o tema.

### **1.6.1.2 Método de Procedimento**

Basicamente foram dois os métodos de procedimento utilizados para elaboração da dissertação. Por se tratar de uma pesquisa de verificação relacionada auxiliarmente a experiências existentes, os métodos de procedimento utilizados foram os métodos observacional e comparativo. O primeiro observa o fenômeno acontecendo ou já ocorrido e o segundo relaciona as semelhanças e diferenças entre fenômenos.

Consideram-se os fenômenos dos planos e programas de transportes que já ocorreram ou que estão em vigência. Esses fenômenos foram comparados à luz da definição de transporte selecionada como mais adequadas para perceber suas características, testar a própria utilidade da definição e detectar os impactos de não utilizá-la. Assim foi possível desenvolver as ações para se alcançar o objetivo previsto na pesquisa.

### **1.6.1.3 Técnicas**

#### Quanto ao Processo de Coleta

Tanto a pesquisa bibliográfica, quanto à documental foram de utilidade para a pesquisa. A pesquisa bibliográfica teve lugar em bibliotecas públicas em geral. Destaca-se, pelo acervo específico, a importância das bibliotecas dos órgãos de transporte (MT – Ministério dos Transportes e Dnit – Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes, incluindo material da extinta Geipot – Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes).

Pela abrangência de sua coleção, a biblioteca da UnB – Universidade de Brasília também foi de grande utilidade. Os livros selecionados puderam fornecer os insumos indispensáveis para a elaboração da dissertação. Além disso, os trabalhos acadêmicos (artigos, monografias, dissertações, teses) complementaram o material obtido nos livros, ao sintetizar o entendimento de diversos autores sobre assuntos abordados nesta dissertação.

A pesquisa documental serviu também de apoio e complemento à bibliográfica. A intenção desse material foi obter informações que auxiliassem no entendimento do tema, por meio de outros dados que se fizeram necessários a compreensão de contextos e relações não esclarecidas nas pesquisas anteriores. Assim, na pesquisa documental foram coletados documentos não publicados, dados quantitativos e documentos eletrônicos da internet.

#### Quanto à Forma

A pesquisa ocorreu de forma indireta, através de pesquisa documental e bibliográfica de acordo com os processos explicados no item anterior. A delimitação do universo de temas a tratar está referida no item 1.6.2.2 (Revisão bibliográfica para fundamentação teórica) e está explicitada na bibliografia ao final deste documento. A partir dela e dos capítulos da fundamentação teórica percebe-se o entrelaçamento entre os temas.

### **1.6.2 Estrutura metodológica para desenvolvimento da dissertação**

Nesta seção são apresentadas as atividades desenvolvidas para a construção da pesquisa foco desta dissertação. Após a leitura da descrição geral (seção 1.6.1), para o entendimento das linhas seguidas dentro da metodologia científica, é descrito de forma mais prática o passo a passo utilizado no desenvolvimento da pesquisa. Cada item a seguir é dividido em sub-atividades que formam a construção de cada etapa do estudo.

#### **1.6.2.1 Estruturação inicial básica**

Nesta etapa foram configuradas as principais questões relativas ao desenvolvimento da dissertação, sendo incluídas as atividades:

- Estruturação do contexto e justificativa;
- Estruturação do problema;
- Estruturação da hipótese;
- Estruturação dos objetivos;
- Estruturação inicial da metodologia de pesquisa;
- Elaboração do cronograma inicial; e
- Estruturação inicial da dissertação.

### **1.6.2.2 Revisão bibliográfica para fundamentação teórica**

Os temas e assuntos tratados foram revisados na conformação do referencial teórico para fundamentar o desenvolvimento da pesquisa. Para isso, foram desenvolvidas as etapas de:

- Revisão e análise das formas de definição e representação do conhecimento;
- Revisão e análise do transporte (definições, componentes, quadros conceituais e finalidades);
- Revisão e análise do planejamento (definições, métodos, etapas, finalidades); e
- Revisão e análise do planejamento de transporte (definições, métodos, etapas, finalidades).

### **1.6.2.3 Estabelecimento do método de análise e seleção de técnicas de definição do transporte para uso no planejamento**

Neste tópico foi elaborado o método de análise de técnicas de definição do transporte e feita a seleção daquela que se considerou a mais coerente. Essa etapa contou com:

- Elaboração do método de análise/seleção de técnicas de definição de transporte;
- Seleção da técnica de definição; e
- Estruturação da definição selecionada para análise de planos e programas.

### **1.6.2.4 Análise de planos e programas de transporte à luz da definição selecionada**

Para avaliar os planos e programas, e validar a abrangência da definição selecionada, foram tratados dois planos e programas distintos (um urbano e um não-urbano):

- Revisão e análise do PNLTL – Plano Nacional de Logística e Transportes; e
- Revisão e análise do PITU – Plano Integrado de Transporte Urbano.

### **1.6.2.5 Avaliação dos resultados da dissertação**

Por fim, a última etapa da pesquisa envolve a avaliação dos resultados por meio do seu alcance, críticas ao método adotado e perspectivas futuras, sendo etapas:

- Avaliação do alcance dos objetivos (análise da hipótese);
- Avaliação das limitações do método de seleção da melhor técnica de definição;
- Avaliação das limitações da técnica de definição selecionada; e
- Identificação de pesquisas futuras.

## **1.7 ESTRUTURAÇÃO DA DISSERTAÇÃO**

Para abordar o tema e desenvolver a análise do entendimento do transporte no planejamento, optou-se por distribuir a dissertação em mais nove capítulos. No próximo acrescentou-se um tópico sobre formas de definição. Nele, apresentam-se algumas maneiras de se definir um objeto para dar apoio às análises dos capítulos seguintes (onde se apresentam diversas definições e entendimentos sobre os temas tratados na dissertação).

As definições, finalidades e componentes do transporte são apresentados no capítulo três. Nele é analisada a coerência e adequação da contribuição dos diversos autores para a posterior construção de um entendimento do transporte para planejamento. Os capítulos quatro e cinco complementam esse entendimento ao apresentar outros tipos de finalidades (capítulo quatro) e princípios legais do setor (capítulo cinco).

No capítulo seis é feita uma revisão do conceito de planejamento para fundamentar teoricamente a importância do objeto para o planejamento. Nesse capítulo também se apresentam alguns métodos e processos que servirão para a identificação daquele mais coerente para uso em transporte. Na sequência, o capítulo sete apresenta as formas com que o planejamento de transporte é teorizado e como o objeto é visto em cada uma delas.

No capítulo oito, elabora-se o método de análise e seleção de técnicas de definição do transporte para uso no planejamento. Nele se constroem alguns procedimentos para serem utilizados no capítulo seguinte. A título de verificação, foram selecionadas duas experiências recentes de planos e programas de transporte no Brasil para serem comparados frente à definição de transporte selecionada no capítulo nove.

Há ainda um capítulo de conclusões que aponta algumas considerações finais e sugestões de prosseguimento da pesquisa. Ao final se apresentam as referências bibliográficas utilizadas no estudo e alguns apêndices. Com isso pretende-se alcançar os objetivos definidos e contribuir para a atenção que deve ser dada à compreensão do transporte no planejamento do setor em qualquer escala em que ele for tratado.

## 2 FORMAS DE DEFINIÇÃO

### 2.1 APRESENTAÇÃO

Neste capítulo abre-se a discussão sobre o conceito de definição. Sua utilidade e suas formas de serem feitas foram analisadas com base na revisão bibliográfica realizada. A representação e compreensão de um objeto é o foco deste capítulo.

A intenção é apresentar as diversas formas de definição para, no capítulo seguinte, ao tratar de transporte, verificar qual deve se usar. Pretende-se também, no capítulo de planejamento de transporte, verificar formas de tratar o tema. Além disso, o capítulo serve para embasar o desenvolvimento do método presente no capítulo 8.

A seguir apresenta-se uma seção com definições para o termo “definição”, seguida de outra sobre suas utilidades. Uma seção sobre tipos e técnicas de definição antecede a discussão das relações entre conceitos. Aborda-se ainda uma forma de representação dessas relações (rede semântica). Por fim, sintetiza-se a discussão na seção “Tópicos Conclusivos”.

### 2.2 CONCEITO E DEFINIÇÕES

Para Sager *apud* Lara (2004), a definição é uma explicação aceita do “significado especializado de itens lexicais cuja ocorrência pode ser documentada em várias fontes”. Ele critica a teoria terminológica clássica, que reconhece apenas um tipo de definição, e defende a idéia da definição como um processo que se vale de diversos métodos, existindo assim muitas formas de definição, além de definições que mesclam vários.

De acordo com Lara (2004), a precisão da definição pode ser rigorosa ou flexível. Para Dahlberg *apud* Lara (2004) elaborar uma definição é definir uma “equação de sentido”, ou restringir para fixar limites de um conceito. Para Sager *apud* Almeida *et al* (2007) os vários tipos de definição devem ser usado de acordo com a natureza e a finalidade que se deseje.

Para Dubuc *apud* Almeida *et al* (2007) um dos fatores a ser considerado na elaboração da definição é a “eleição do modelo que se vai adotar”. Antes de escolher o tipo de definição, deve-se analisar os traços conceituais constitutivos do termo a ser definido e adequar o vocabulário às necessidades do público-alvo.

Existem, portanto, diversas formas de se definir um objeto. Uma maneira de definição pode ser adequada para um fim e inadequada para outra. Da mesma forma, pode ser desejável para um tipo de objeto e de pouca utilidade para outro. Dessa forma, a adequação do tipo de definição é relativa, não havendo uma que seja em princípio melhor que a outra.

A definição de “bola”, por exemplo, pode ser feita por meio de suas características de forma (esférica), mas uma bola de basquete talvez necessite de uma relação com a sua função para ser mais bem explicada, apreendida e diferenciada de outras bolas. Deve-se, então, verificar as formas de definição e de se entender um conceito.

### **2.3 UTILIDADE DA DEFINIÇÃO**

Uma definição pode ter diversas utilidades a depender da necessidade. Copi (1981) apresenta cinco propósitos básicos para a definição: aumentar o vocabulário; eliminar a ambigüidade; aclarar o significado; explicar teoricamente; e influenciar atitudes.

Ao ensinar o significado de um termo pouco conhecido, atinge-se o propósito de aumentar o vocabulário. A eliminação da ambigüidade é possibilitada com o esclarecimento de qual de dois significados distintos está se empregando um termo. O aclaramento do significado é deixar claro o significado de um termo já conhecido. Por sua vez, explicar teoricamente é a caracterização teoricamente adequada ou cientificamente útil do termo. Enfim, a influência de atitudes é possível com a valoração do significado da palavra (Copi, 1981).

### **2.4 TIPOS E TÉCNICAS DE DEFINIÇÃO**

Copi (1981), com base nas cinco utilidades que ele mesmo determina para a definição, apresenta uma classificação de cinco tipos de definição:

- Definição estipulativa: algumas vezes denominadas de nominais ou verbais, se referem a um novo termo ou novo uso de um termo para o qual o criador determina seu significado com liberdade e não passível de verificação de veracidade;
- Definição lexicográfica: elimina a ambigüidade e amplia o vocabulário para um termo que não é novo, não dá à palavra a definir um significado que faltava, mas informa um que já possui e é passível de verificação de verdade;
- Definição aclaradora: devido à falta de clareza deve-se avançar de modo fiel à palavra a definir até onde seja possível;

- Definição teórica: caracterização teoricamente adequada, substituindo definições anteriores com o aumento da compreensão teórica; e
- Definição persuasiva: propõe-se a influenciar atitudes e possui função expressiva, qualquer um dos tipos anteriores a depender do uso pode ser também persuasivo.

Copi (1981) considera que as definições lexicográfica e a estipulativa não são capazes de reduzir o caráter vago de um termo, ou seja, não permitem o adequado discernimento quanto à aplicação ou não do termo. Na definição aclaradora, diferente da estipulativa, o termo não é novo, tem uso já estabelecido, embora seja vago. Não é possível, portanto, estabelecer por meio dessa técnica qualquer significado com total liberdade. A intenção é avançar além do uso estabelecido para tentar reduzir a vagueza do termo.

A definição persuasiva, por sua vez, devido à sua transversalidade, aproxima-se mais de uma possível característica de uma definição do que de uma técnica de definição propriamente dita. Portanto, adota-se nessa dissertação esse entendimento da definição persuasiva como uma característica que qualquer tipo de definição pode ter.

Além desses tipos ou técnicas de definição, Copi (1981) cita mais dois:

- Demonstrativa ou ostensiva: apontar, em vez de nomear ou descrever os objetos. Tem a desvantagem de nem sempre se ter por perto objetos de exemplo, além de poder gerar confusão por se entender que se aponta para a cor ou parte do objeto; e
- Operacional: estabelece que o termo é aplicável a determinado caso se somente a realização de operações específicas e apropriadas a ele produzir um resultado específico (Copi, 1981). Também é denominada de genética ou funcional.

Abordando a definição lexicográfica (citada na primeira das listagens acima) de uma forma mais complexa, Lara (2004) distingue-a da terminológica, ao admitir uma diferença entre palavra e termo. Boutin-Quesnel *et al apud* Almeida *et al* (2007), em seu Vocabulário Sistemático da Terminologia, afirmam que a definição é entendida como um enunciado que descreve uma noção e permite diferenciá-la das outras noções em um sistema nocional.

Em ISO *apud* Almeida *et al* (2007) a definição terminológica é “declaração que descreve um conceito e suas designações e permite diferenciá-los de outros conceitos. Ela define o conceito como uma unidade composta de características que tornam o conceito único”.

Lara (2004) afirma também que a definição terminológica (ou terminográfica) é melhor para documentação, ao delimitar o universo tratado, além das terminologias serem “sistemas definicionais” que retratam a “organização estruturada e delimitada de domínios específicos”. Segundo a autora, diferente da lexicográfica, que se presta mais a dicionários de especialidade, a terminológica é mais utilizada nos dicionários de língua geral.

Mantendo sempre a lógica da contraposição entre uma definição e outra, Lara (2004) considera a definição terminológica como classificadora, hierarquizante e estruturante e, a lexicográfica é feita por meio da identificação de traços semânticos, características do significado. O significado é lingüístico; o conceito é terminológico.

Lara (2004) afirma que a definição terminológica tem relação com a aristotélica. Desmet *apud* Lara (2004) cita esta definição: “a definição é uma proposição que exprime o que a palavra significa (...) A palavra é signo da proposição (...) A definição e a significação de uma palavra não podem ser dadas por outra palavra, mas somente pela proposição”.

Assim, diferentemente da definição da palavra, que explica o que ela é na língua (Lara, 2004), a definição da coisa é, para Aristóteles, “uma relação entre uma idéia (o *definiendum*) e outras idéias (o *definiens*)”, além disso, essa definição (terminológica) inclui as definições genérica, partitiva e funcional. (Desmet *apud* Lara, 2004).

Para Lara (2004), as definições real (também chamada de conceitual por Campos) e nominal de Dahlberg são semelhantes respectivamente à terminológica e à lexicográfica de Desmet. Conclui Lara (2004) que a lexicografia a partir do signo determina o conceito e a terminografia a partir do conceito pesquisa os termos correspondentes.

Dubuc *apud* Almeida *et al* (2007) apresenta os tipos de definições terminológicas:

- por gênero próximo e diferença específica (GPDE): situa-se o conceito no grupo de objetos de características comuns a ele e depois se explicita sua diferença;
- por apresentação de características circunstanciais: características de um conceito e suas particularidades (natureza, forma, matéria, objeto, causa, efeito, tempo, lugar);
- por descrição com apoio dos componentes: situa-se o conceito em seu “gênero próximo” e se enumera suas partes;

- por sinônimo ou paráfrase sinonímica: especifica-se por meio de sinônimo(s); e
- por descrição de uma ação: descrevem-se as etapas de seu desenvolvimento.

Almeida *et al* (2007) citando Lerat *apud* Desmet (1990) aponta como procedimentos metodológicos para a elaboração da definição terminológica: “a procura do gênero comum (ou, definição genérica); a situação de uma noção relativamente às outras (relação todo/parte ou partitiva); a descrição de propriedades ou funções (ou definição funcional)”.

Sobre o tipo de definição gênero e diferença, citado por Dubuc *apud* Almeida *et al* (2007), Copi (1981) aprofunda a explicação e apresenta cinco regras para realizar a definição. Ela:

- “deve indicar os atributos essenciais da espécie”;
- “não deve ser circular”;
- “não deve ser excessivamente ampla nem excessivamente estreita”;
- “não deve ser expressa em linguagem ambígua, obscura ou figurada”; e
- “não deve ser negativa quando pode ser afirmativa”.

Outra polêmica, além da discussão entre definição terminológica e lexicográfica, envolve as definições científicas. Santos (2003) discute o uso da linguagem vulgar do senso comum (literária e humanística) e suas metáforas, analogias e outras formas imagéticas para retratar questões científicas. Ao versar sobre o uso da linguagem pela ciência, o autor apresenta o argumento de Bourdieu, para quem a mera substituição da linguagem vulgar pela técnica não resolve o problema, pois a preocupação da definição rigorosa pode não ser válida se o “princípio unificador dos objetos submetidos à definição” não sofrer críticas.

Para Santos (2003), a teoria argumentativa da ciência não deve se limitar pelas concepções positivistas e demonstra com exemplos desde Aristóteles que a ciência se valeu de analogias e metáforas, que muitas vezes já estão consolidadas a exemplo do uso do termo de hidráulica “corrente” para se referir a fluxos elétricos.

Scheffler (1974) utiliza a dicotomia de definições “científicas” e “gerais”, sendo as gerais:

- Estipulantes (estipulam a equivalência de um termo em relação a outro ou outros)
- Descritivas (esclarecem o significado do termo, estabelecem uma regra para a sua utilização e explicam sua utilização em usos anteriores); e

- Programáticas (possuem finalidade, programa e excluem ou incluem itens).

Já Dahlberg (1978), em sua discussão sobre sistemas de classificação, define “conceito científico” como uma unidade de conhecimento que sintetiza as características de um determinado item de referência por meio de um termo ou um nome, sendo de dois tipos:

- Geral (que sintetiza apenas características necessárias ou essenciais); e
- Individual (que sintetiza as necessárias ou essenciais e também as acidentais).

Esse entendimento de Dahlberg (1978) tem mais utilidade na conceituação de objetos materiais. As características necessárias ou essenciais podem ser constitutivas (e.g. composição e estrutura química), ou consecutivas (e.g. propriedades físico-químicas). Enquanto que as acidentais podem ser acidentais-gerais (e.g. forma e cor), ou acidentais-indivíduos (e.g. espaço: local de origem; e tempo: idade/momento de encontro).

Sobre os termos científicos, Hermans *apud* Lara (2004) identifica os subtipos técnico e teórico. Diferente dos termos técnicos, que servem para definir objetos que já existem antes de suas definições (observações, medidas, experiências, instrumentos), os teóricos possuem sua significação dependente de seu funcionamento no contexto, ou seja, de sua relação com outros termos do enunciado, que são usados para delimitá-lo. Não é possível, portanto, elaborar uma árvore nocional de seus conceitos que estruture previamente um domínio (Hermans *apud* Lara, 2004).

De acordo com Lara (2004), em contraponto aos conceitos técnicos, os teóricos são indeterminados e, conforme afirma Hermans *apud* Lara (2004), “a precisão é obtida sacrificando-se sua significação”, além disso, “várias significações de um termo coexistem dentro de uma mesma disciplina científica”.

A pretensão de precisão ao se definir um termo era uma exigência da Teoria Geral da Terminologia (TGT) de Wüster, teoria que deu origem à terminologia clássica e às normas terminológicas e que era mais voltada à engenharia. Datada da década de 1930, a teoria seguia a corrente neopositivista da filosofia analítica, que considerava “a linguagem comum impura e imprópria à ciência” (Lara, 2004).

Para Lara (2004), a abordagem da terminologia tem utilidade para sistemas conceituais estáveis e coerentes, com objetos determinados, ou seja, serve para termos técnicos. Para os termos teóricos, cabe a abordagem lexicográfica, em que sua significação depende de seu funcionamento nos textos. As definições teóricas são baseadas em teorias, mas como observa Copi *apud* Lara (2004), as teorias são passíveis de discussão e refutação, gerando mudanças de acordo com a evolução do conhecimento e da compreensão teórica.

Além das dicotomias definicionais terminológica/taxicográfica e técnica/teórica, há outra essencial na teoria definicional. Dahlberg (1978) refere-se a esses dois termos importantes na discussão de definição: a extensão e a “intensão” de um conceito. A intensão de um conceito (encontrado também como definição por compreensão, lógico-categorial ou gênero próximo e diferença específica – GPDE, de acordo com Almeida *et al*, 2007) seria o conjunto de suas características (conceitos mais amplos e características específicas). Para a definição intensional bastaria se referir ao conceito imediatamente mais amplo e uma ou algumas características específicas em número definido.

A extensão de um conceito, por sua vez, é a soma de conceitos para os quais o conceito referido é mais amplo. Dahlberg (1978) apresenta três tipos de extensão de um conceito:

- de acordo com a relação de gênero-espécie (e.g. escola, apartamento, etc.; ou casa de pedra, casa de madeira, etc.);
- de acordo com as características do conceito, sem criar hierarquia (e.g. casa-barco, house-boat; mosca doméstica, house-fly; governanta, house-keeper); e
- de acordo com possíveis conceitos individuais, ou tudo que se puder chamar de casa (e.g. a casa em que Gandhi vivia em Bombaim).

Copi (1981) considera como técnicas de definição o que se observa em Dahlberg (1978), por exemplo, como a discussão entre intensão e extensão, ou como tipos de definição para outros autores. Para Copi (1981) a intensão determina a extensão, mas esta não determina aquela. Baseado nas espécies de significado (utilizando significado intensivo como sinônimo de conotativo; e extensivo como denotativo), são duas as técnicas de definição:

- Definições denotativas (enumerativa ou exemplificativa, por meio de exemplos); e
- Definições conotativas (por meio do conjunto de suas características).

Copi (1981) cita duas limitações da técnica conotativa:

- só aplicável a palavras que conotam propriedades complexas; e
- inaplicáveis para palavras que conotam propriedades universais (e.g. ser), devido à classe de todas as entidades não ser uma espécie de algum gênero mais amplo.

Ainda existem falsas definições que são consideradas como pseudo-definições, ou defeitos de definição, a exemplo do que Dubuc *apud* Almeida *et al* (2007) lista como:

- definição tautológica (dizer a mesma coisa de forma diferente);
- definição circular (fazer referência a um conceito já usado na definição); e
- definição negativa (indicar apenas o que o conceito não é).

Frente às muitas maneiras de se definir um objeto, foram estruturadas na figura 2.1 categorias na tentativa de incluir todos os tipos e técnicas de definição revisados. A correlação entre todos os tipos citados na revisão está na figura A.1 do apêndice A.

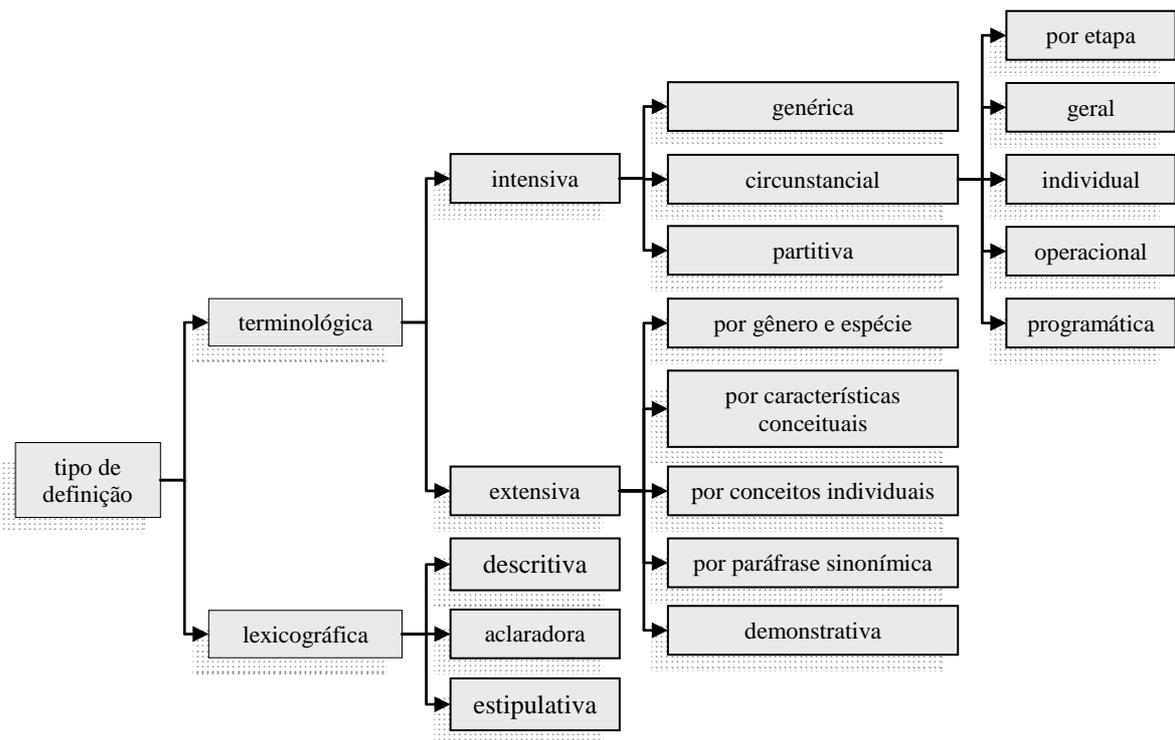


Figura 2.1 - Tipos e técnicas de definição

Pôde-se verificar que muitas técnicas de definição de um conceito relacionam outros conceitos. Essa forma de construção é essencial para definições intensivas (definição terminológica intensiva na figura 2.1). A seção seguinte tratará dessas formas de relação.

## 2.5 RELAÇÃO ENTRE CONCEITOS

Dahlberg (1978) considera que a relação entre conceitos pode ser de dois tipos diferentes a depender da abordagem desejada e do tipo de conceito considerado: relação quantitativa; e relação qualitativa. A figura 2.2 é um esquema de elaboração própria a partir dos tipos e subtipos de relação entre conceitos de Dahlberg (1978). Eles são explicados a seguir.

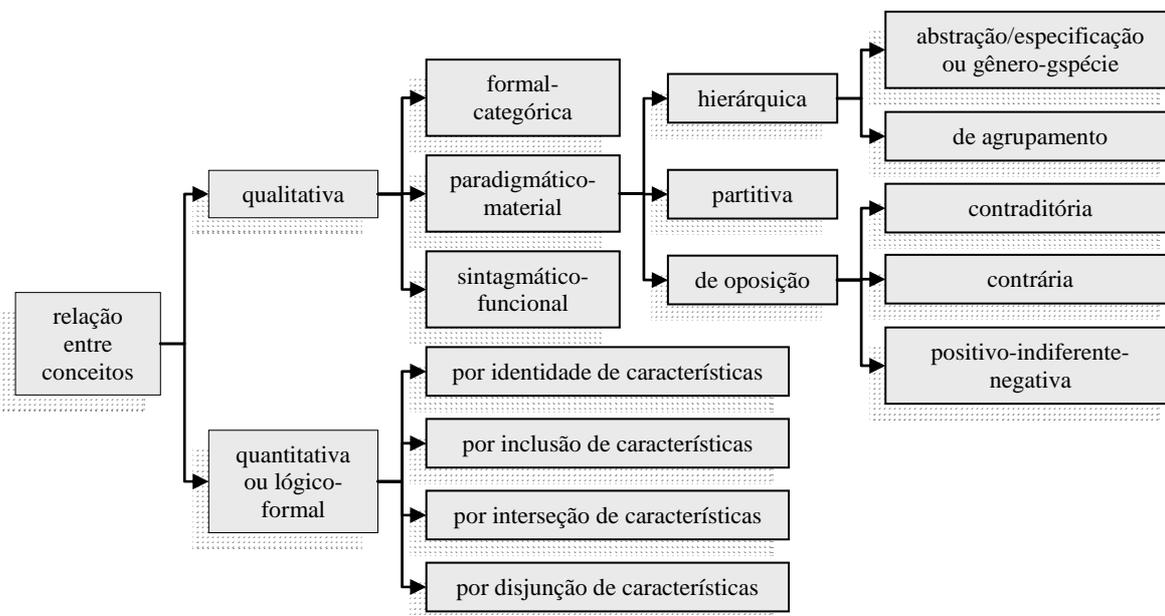


Figura 2.2 - Relações dahlbergianas entre conceitos

A quantitativa compara conceitos de pontos de vista lógico-formais: identidade de características; inclusão de características; interseção de características; e disjunção de características. A qualitativa compara tipos de características para identificar relações: formais/categóricas; paradigmático-materiais; e sintagmático-funcionais.

As relações formais/categóricas, segundo Dahlberg (1978), dependem do tipo de item de referência utilizado e desde Aristóteles são utilizadas, a exemplo de sua categoria de substância (fenômeno, objetos imateriais em geral e objetos materiais). Outras formas usadas pelo filósofo, citadas por Dahlberg (1978): quantidades/qualidades/comparações; operações/estados/processos; e períodos no tempo/posições/lugares no espaço.

As categorias surgem pelo processo de predicacões sucessivas (Dahlberg, 1978):

- a felicidade é um sentimento humano de alegria;
- um sentimento humano de alegria é um sentimento humano;

- um sentimento humano é um estado presente no homem; e
- um estado presente no homem é um estado.

O segundo tipo de relações (paradigmático-materiais) se subdivide em (Dahlberg, 1978) hierárquicas, partitivas e opositoras. Dahlberg (1978) apresenta as hierárquicas como baseadas na relação lógica de implicação, existem quando dois conceitos possuem uma base de características idênticas, mas um deles possui uma ou mais característica diferentes. Esse tipo de relação se subdivide em:

- relação de abstração/especificação ou gênero/espécie, também denominada de genérica, de acordo com Lyons *apud* Lara (2004);
- relação em agrupamento (“array”).

A definição gênero/espécie se baseia na relação entre conceitos mais amplos ou mais específicos. O uso das palavras gênero e espécie na biologia permitem ter uma idéia clara dessa relação. Homo-sapiens são primatas. Por sua vez primatas são mamíferos por aqueles possuírem todas as características de um mamífero, além de outras específicas.

Para Copi (1981) quando não existe um sinônimo, ou uma definição operacional é inapropriada, pode-se usar uma definição por gênero e diferença (também conhecido como definição por divisão; analítica; ou conotativa). Segundo o autor, essa relação de gênero/espécie, talvez seja o mais conhecido e usual tipo de relação, muito utilizada para apoiar a criação de definições de termos. Além disso, de acordo com ele, alguns autores consideram-no como o tipo mais importante ou mesmo o único “autêntico”. Já Sager *apud* Lara (2004) afirma que poucas são as definições de padrão clássico de gênero e diferença.

A relação de agrupamento quebra a idéia restrita da linearidade existente na relação gênero/espécie para gerar relações de conjunto onde se encaixam. Na relação de abstração/especificação restringe-se a uma relação onde um conceito é mais amplo ou específico que o outro, na relação de agrupamento surge, por exemplo, a relação dos macacos com os homens (estão dentro de um mesmo gênero, primatas, mas não possuem uma diferenciação vertical na posição hierárquica).

As relações partitivas se referem à noção do todo/parte. Para Lyons *apud* Lara (2004) elas são hierárquicas de hiperonímia/hiponímia do ponto de vista lingüístico. Já Dahlberg (1978) reforça a diferença com a relação hierárquica. Para ele, apesar de uma parte trazer uma idéia de ser “hierarquicamente” inferior ao todo, o ser humano não pode ser visto como conceito mais amplo de espinha dorsal. Alguns exemplos desse autor:

- em um sistema natural (organismo animal e suas partes);
- em um sistema artificial, ou de objetos fabricados (uma ferramenta e suas partes);
- em uma organização humana (o país e seus estados); e
- na organização do conhecimento, em campo subjetivo (uma disciplina e campos).

As relações de oposição ocorrem por meio de conceitos que possuem características que expressam essa relação. Segundo, Dahlberg (1978) desde Platão se utiliza dessa relação para explicar dicotomias e tricotomias. É difícil explicar sem cair em tautologias ou circularidades. Utilizando-se de uma definição exemplificativa dos seus subtipos tem-se:

- oposição contraditória (presença/ausência);
- oposição contrária (preto/branco); e
- “positivo-indiferente-negativo” (favorável-neutro-desfavorável).

Enfim, relações sintagmático-funcionais diferem das outras duas por deixar o que Dahlberg (1978) chama de “um corpo estático de conceitos relacionados a objetos e propriedades” para tratar de relações determinadas por processos ou operações.

O referido autor exemplifica com a tríade escrita-papel-conferência para dar uma noção das possibilidades desse tipo de relação, onde os “suplementos” relacionados ao conceito analisado podem ser tanto de natureza obrigatória (como medição relacionada ao que é medido, com que instrumento, em que unidade de medida, e quem ou o que sofreu a medição) quanto facultativa (circunstâncias em que ocorreram a medição, local e momento). Até a atribuição de obrigatória/necessária e facultativa pode depender do caso.

Analisando a relação entre conceitos, percebe-se que uma definição, por melhor e mais completa que seja, pode não ser suficiente para permitir um adequado planejamento. Nesse caso, uma estrutura explicativa pode ser necessária para entender o transporte e seu papel. A rede semântica é uma forma de representar esse entendimento.

## 2.6 REDE SEMÂNTICA

A rede semântica é uma estrutura de representação do conhecimento por meio de um padrão de nós e arcos interconectados (Sowa, 1992). Pode-se considerar que, desde desenhos em árvore de estruturas hierárquicas que remontam a filosofia no século três até o uso em estudos de inteligência artificial, passando pelo seu desenvolvimento no campo da linguagem, essa forma de representação é largamente utilizada (Sowa, 1992). Nas redes semânticas as notações são fáceis para as pessoas lerem; eficientes para computadores processarem; e poderosas para representarem as linguagens naturais (Sowa, 1992).

Do artigo revisado e ampliado, Sowa (1992) aponta seis tipos de redes semânticas mais comuns: redes definidoras; redes assertivas; redes implicadoras; redes executáveis; redes inteligentes; e redes híbridas. As definidoras são baseadas em hierarquia de conceitos. Nelas são relacionados os conceitos numa estrutura que indica na parte superior categorias mais gerais que vão se tornando mais específicas à medida que vão “descendo a árvore”. Como exemplo, apresenta-se a figura 2.3 a seguir usada para ilustrar o método de definição por gênero e diferença de Aristóteles, que foi apresentado por Sowa (1992).

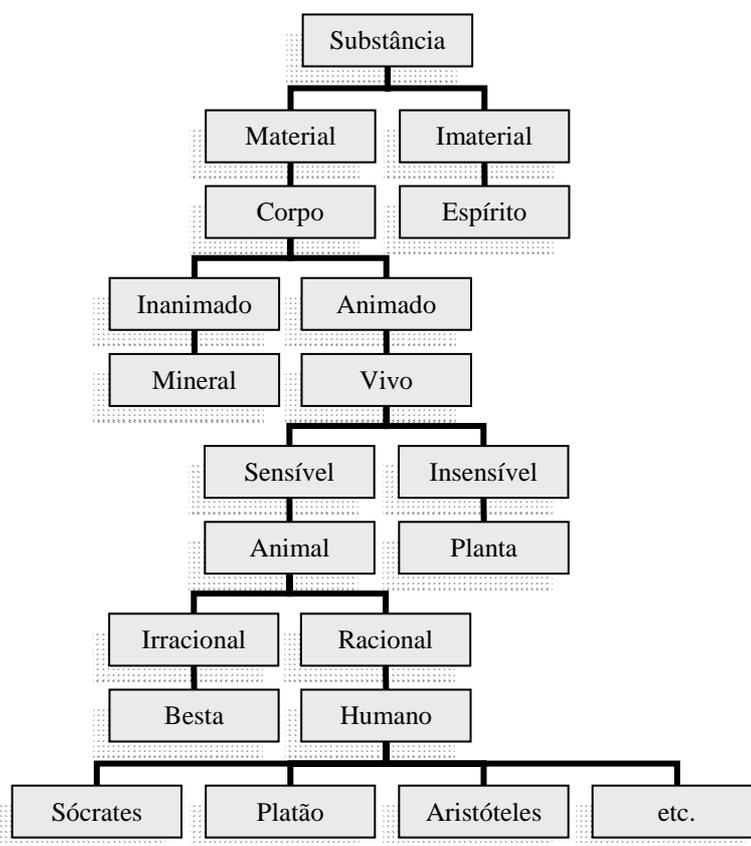
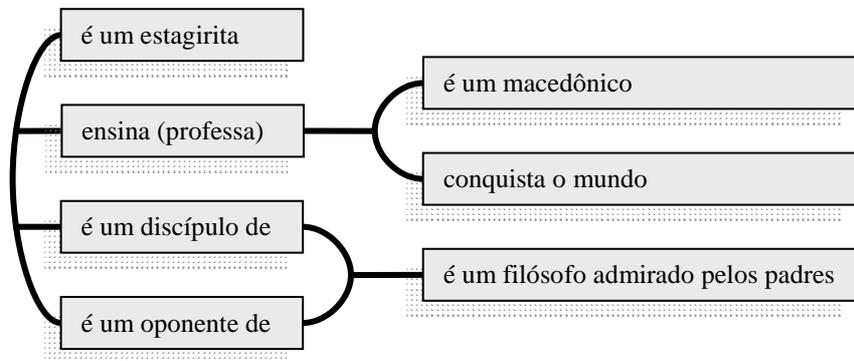


Figura 2.3 - Rede definidora: Árvore de Porfírio (modificado - Sowa, 1992)

As redes assertivas são feitas para construir proposições, frases (Sowa, 1992). Nelas se organizam os termos de uma sentença de forma gráfica tentando explicar a relação entre eles, a exemplo da figura 2.4. Algumas redes assertivas têm sido propostas como modelos de estruturas conceituais fundamentadas na semântica de linguagem natural.



“Um professor estagirita de um conquistador macedônico do mundo é um discípulo e um oponente de um filósofo admirado pelos padres”

Figura 2.4 - Rede assertiva (modificado - Sowa, 1992)

Diferentemente da rede definidora, cujas informações são assumidas como necessariamente verdadeiras, as informações em uma rede assertiva são entendidas para ser em geral condicionalmente verdadeira. A distinção entre essas redes tem um paralelo com a distinção entre memória semântica e memória episódica de Tulving *apud* Sowa (1992).

As redes implicadoras organizam em um esquema lógico, as relações de causas e conseqüências de um fenômeno (Sowa, 1992). Usam-se essas implicações como relações para conectar nós, que podem representar padrões de valores, causalidade ou inferências. A figura 2.5 apresenta um exemplo utilizado por Sowa (1992) desse tipo de rede.

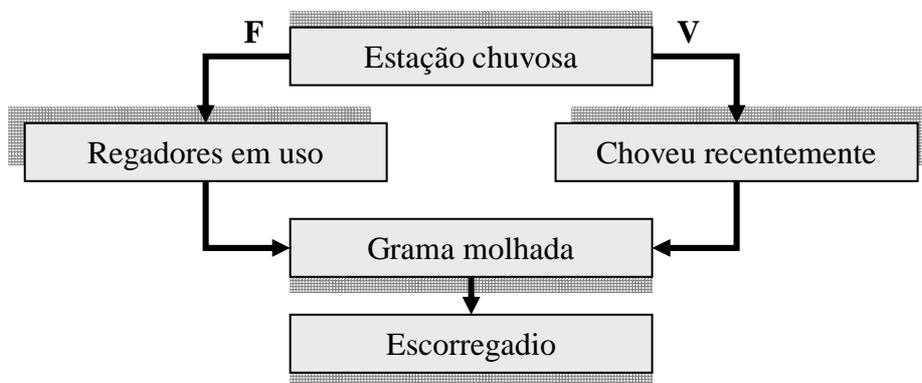


Figura 2.5 - Rede implicadora (modificado - Sowa, 1992)

No exemplo, a grama está escorregadia. Uma sentença diretamente ligada à outra significa que ela implica diretamente (caso da grama molhada e escorregadio). Porém, a grama pode estar molhada devido ao regador ter sido usado ou porque choveu. Numa estação chuvosa, os regadores não são utilizados, então nessa época a causa ter sido gerada pelos regadores é uma assertiva falsa (F), restando o fato de ter chovido recentemente (V).

As redes executáveis são baseadas em mecanismos dinâmicos que podem causar mudanças na rede (figura 2.6). Para Sowa (1992), as redes inteligentes são baseadas na capacidade de aprender com novas informações e são muito usadas em inteligência artificial.

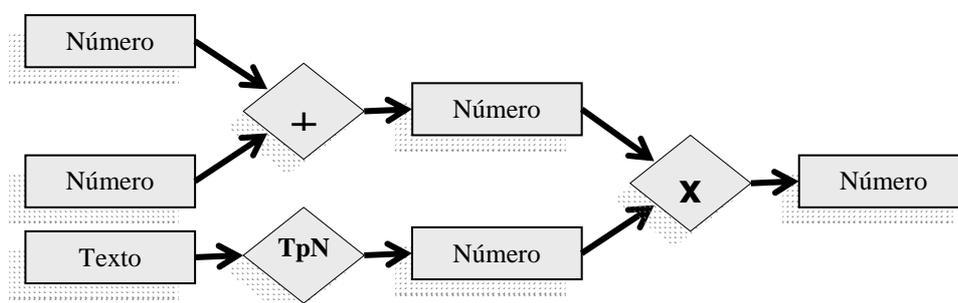


Figura 2.6 - Rede executável (modificado - Sowa, 1992)

As redes híbridas são combinações de tipos de rede e permitem criar relações complexas (Sowa, 1992). Sistemas são chamados de híbridos se suas linguagens têm diferente sintaxe. Gráficos conceituais incluem componente de rede definidora para determinar tipos e componente de rede assertiva que usa esses tipos para determinar preposições.

Os tipos de rede semântica não se esgotam nos exemplos citados por Sowa (1992). A construção de uma rede pode usar diferentes tipos de definição e estruturar diversas relações entre conceitos. A citação de redes híbridas pelo autor revela as inúmeras possibilidades na construção dessa forma de representação do conhecimento.

## 2.7 TÓPICOS CONCLUSIVOS

Este capítulo sintetizou os tipos de definição e sua utilidade. Tratou das relações entre conceitos e como estruturá-las por meio de uma forma de representação. Buscou-se o embasamento teórico para apoiar o método de seleção objeto desta dissertação, e auxiliar na análise dos próximos capítulos. De acordo com o que foi reunido, pode-se concluir que:

- A definição explica um significado (Sager *apud* Lara, 2004) por meio de restrição para fixar limites de um conceito ou idéia (Dahlberg *apud* Lara, 2004).
- A definição se vale de diversos métodos e é feita de várias formas (Sager *apud* Lara, 2004) conforme o conceito e a finalidade (Sager *apud* Almeida *et al*, 2007).
- Antes de escolher o tipo de definição, devem ser analisados os traços conceituais constitutivos do termo a ser definido e adequar o vocabulário às necessidades do público-alvo, portanto a “eleição do modelo que se vai adotar” é um fator importante (Dubuc *apud* Almeida *et al*, 2007).
- São utilidades da definição: aumentar o vocabulário; eliminar a ambigüidade; aclarar o significado; explicar teoricamente; e influenciar atitudes (Copi, 1981). A utilidade se relaciona ao tipo de definição. Além dessas utilidades (rebatidas nos tipos de definição citados por Copi, 1981), há outras de acordo com outros tipos.
- Reuniu-se 41 tipos e subtipos de definição na revisão deste capítulo, demonstrando a variedade de formas possível. Destacam-se as dicotômicas básicas (extensiva versus intensiva; teórica versus técnica; e lexicográfica versus terminológica).
- Montou-se uma estrutura para reunir os tipos de definição, já que cada autor trabalha com tipos diferentes. Optou-se por organizá-los em duas categorias dicotômicas: lexicográfica e terminológica. A definição persuasiva (Copi, 1981) não foi incluída por ser efeito.
- Foram reunidas também formas de relacionamento entre conceitos com base em Dahlberg (1978). 15 categorias e subcategorias compõem as duas categorias principais (relação quantitativa e qualitativa).
- Cada categoria de relação entre conceitos pode ter maior, menor ou nenhuma importância na construção da definição de acordo com seu tipo. As definições terminológicas, principalmente as intensivas, são mais dependentes dessa relação.
- Por fim, foi apresentado o conjunto de tipos de redes semânticas (definidora, assertiva, implicadora, executável, inteligente e híbrida) de Sowa (1992) como forma de representação de relações entre conceitos.

## **3 TRANSPORTE**

### **3.1 APRESENTAÇÃO**

Neste capítulo apresentam-se os entendimentos existentes sobre o transporte. Já que muitos deles estão relacionados ao termo “sistema de transportes” aborda-se esse conceito também. Para o intuito desta dissertação analisam-se as funções e finalidades do transporte.

A abordagem nesta seção objetiva verificar as noções de transporte para apoiar a adoção do método desenvolvido no capítulo 8. Frente à revisão deseja-se verificar as formas mais apropriadas de construção do conceito de transporte para uso no planejamento.

Conforme a necessidade apontada, este capítulo estrutura-se a partir de uma seção sobre conceitos e definições complementada pela seção seguinte (sistema de transporte). A penúltima trata das finalidades do transporte e a última dos tópicos conclusivos.

### **3.2 CONCEITO E DEFINIÇÕES**

Em Ceftru (2007a) consideram-se poucas as definições de transporte encontradas na bibliografia. Credita-se isso à consideração do termo como subentendido. É mais comum encontrar definições que apenas caracterizam o transporte por meio de uma suposta classe superior. Nesse sentido se encontram muitas referências ao transporte como uma demanda derivada (Boyer, 1998; Hanson, 1995; Ortúzar, 2000).

Como exceção a essa carência, pode-se citar Ferraz e Torres (2004), que o definem como “a denominação dada ao deslocamento de pessoas e de produtos”. Rodrigues (2003) também o entende como “o deslocamento de pessoas e pesos de um local para o outro”. Manheim (1979) segue a mesma linha ao considerar que o transporte “envolve” o movimento de pessoas e bens de um lugar para outro. Essas definições são intensivas e genéricas, pois relacionam conceitos, por meio de relações qualitativas paradigmático-materiais hierárquicas de gênero e espécie.

Em Ceftru (2007a) o transporte é algo mais específico podendo ser entendido como o “deslocamento intencional de pessoas e cargas”. Desmembra-se, assim, ainda mais a hierarquia. Magalhães *et al* (2007) entendem o conceito da mesma forma e enquadra o transporte na taxonomia dos movimentos, distinguindo-o dos outros tipos de movimentos.

Apoiando-se também em uma relação hierárquica (dessa vez de agrupamento, não apenas de gênero e espécie), ele constrói a seguinte rede semântica definidora (figura 3.1).

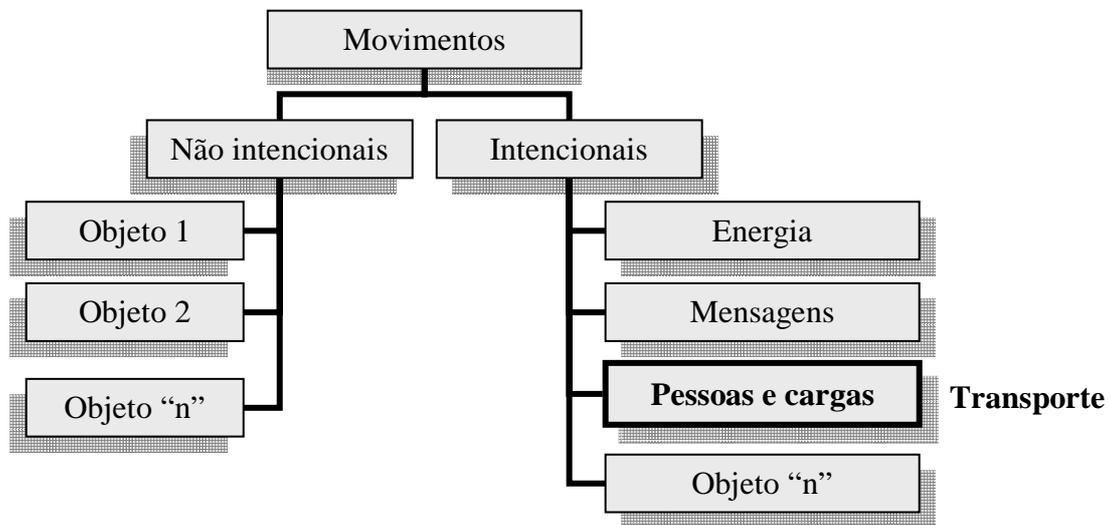


Figura 3.1 - Taxonomia do movimento (modificado - Magalhães *et al*, 2007)

A partir do enquadramento como movimento intencional, algumas implicações podem ser observadas (Magalhães *et al*, 2007). O transporte pressupõe uma ação (um sujeito e um objeto) relacionada à satisfação da necessidade do sujeito. O transporte do objeto não necessariamente é feito pelo sujeito, necessitando de um mediador (figura 3.2).

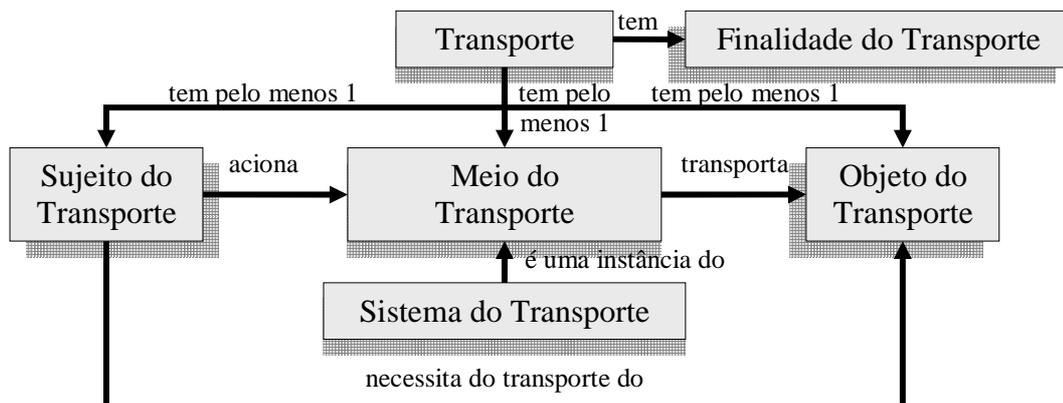


Figura 3.2 - Estrutura semântica do transporte (modificado - Magalhães *et al*, 2007)

Infere-se, pela rede semântica assertiva acima, que deve existir compatibilidade entre sujeito-meio e meio-objeto para o transporte acontecer. Esse fato leva a uma definição operacional na acepção de Copi (1981), já que só considera o transporte se a realização de operações específicas e apropriadas produzirem um resultado específico. Para afetar essas relações (sujeito-meio e meio-objeto) é preciso modificar algum dos elementos.

Como o principal objeto do planejamento de transporte são os sistemas de transporte (Magalhães e Yamashita, 2005), e entendendo o transporte como o próprio sistema que o compõe, encontram-se diversas definições partitivas, observadas na seção seguinte.

### 3.3 SISTEMA DE TRANSPORTE

Um sistema é “um conjunto de elementos organizados de forma a dirigir a ação do sistema por meio de *inputs* em direção a metas e objetivos específicos” (Hutchinson, 1979). De forma similar, Bertalanffy *apud* Tedesco (2008) considera-o “um conjunto de elementos, que se encontram em interação para um dado objetivo. Sobre o sistema de transporte, Khisty e Alan *apud* Tedesco (2008), o consideram complexo, pois está sujeito a influências externas, possui um grande número de elementos (de atributos não predeterminados) e de interações (pouco organizadas, não lineares e probabilísticas) entre eles. Seus subsistemas evoluem, são subjetivos e geram objetivos próprios.

Tedesco (2008) reúne definições específicas de sistema de transporte de distintos autores:

- “Um conjunto de facilidades e instituições organizado para distribuir seletivamente uma qualidade de acesso em uma área urbana” (Wingo e Perloff *apud* Bruton);
- Relação entre o sistema de demanda (desejos e necessidades dos usuários) e o de suporte (infra-estrutura, ou produção do serviço de transporte: da infra-estrutura física ao plano operacional) (Febbraro e Sacone);
- “Uma cadeia de transporte concebida de forma a que as diferentes operações envolvidas se liguem num conjunto tão eficiente quanto possível” (Stopford); e
- Um conjunto de elementos que determinam ações para o transporte ocorrer (Costa).

Hutchinson (1979) considera que muitos sistemas naturais existem em conjunto com o meio ambiente e não simplesmente dentro dele. Referindo-se especificamente ao sistema de transporte urbano (no lugar dos sistemas naturais), o autor considera que essa analogia também é válida. Além disso, o autor atesta que à medida que a “compreensão sobre o papel do sistema de transporte aumentou, os fatores inclusos no processo de planejamento de transportes se tornaram mais claros”.

Nesse sentido, para Hutchinson (1979), o principal desafio na definição de um problema de transporte urbano a definição da interface sistema-meio ambiente. Ele conclui por considerar essa diferença entre o sistema e o meio ambiente como arbitrária. Essa suposta arbitrariedade é o que se tem a pretensão de tentar eliminar com a construção ontológica a ser definida ao final desta dissertação.

Em Ceftru (2007) é apresentado o conceito de Ambiente de Transporte como “o conjunto de fenômenos que influenciam e/ou são influenciados pelo transporte”. Essa definição aproxima-se do que Hutchinson (1979) chamou de meio ambiente (“conjunto de fatores exteriores ao sistema que tanto influencia o comportamento do sistema quanto é influenciado pelo comportamento do sistema”). O conceito apresentado em Ceftru (2007) também corrobora com a consideração de Hutchinson (1979) sobre o sistema de transporte existir em conjunto com o meio ambiente e não simplesmente dentro dele.

Dickey (1980) nomeia como uma taxonomia do sistema de transporte sua listagem com quatro componentes básicos que condensam algumas formas de classificação propostas por outros autores: (i) rede (links; nós; vias); veículo (espaço para passageiro ou carga; sistema de suspensão; sistema de propulsão; sistema de frenagem; sistema de comunicação); terminais (sistema e área de embarque e desembarque; área de estocagem; sistema e área de manutenção); sistema de controle (físico; legal e governamental; político-gerencial e financeiro).

O próprio Dickey (1980) aponta as limitações de sua classificação ao citar que em alguns casos o transporte acontece sem ser possível o enquadramento nos elementos de sua taxionomia (e.g. transporte dutoviário, pessoas andando em calçadas). O autor confirma que sua classificação serve apenas nas “situações gerais”, não se encaixando nas “exceções”. Dessa forma percebe-se que muitas estruturas não são gerais o suficiente para abranger as diversas formas de transporte que existem.

Como exemplo de limitações conceituais pode-se citar Bruton *apud* Tedesco (2008), que aponta que até a década de 1960 a análise dos transportes era restrita aos elementos físicos. Cita Wingo e Perloff como autores que iniciaram uma mudança, ao abordar de forma sistêmica a interação dos sistemas do ambiente urbano.

A partir de definições partitivas de outros autores, Tedesco (2008) também reuniu uma série de componentes do sistema de transporte:

- Veículos, vias, terminais e plano de operação (Morlok);
- Pessoas e bens transportados (ou demanda); veículos para transporte (ou oferta); e redes para tráfego de veículos (ou via para serviço) (Manheim);
- Veículos, vias, infra-estrutura, procedimentos para operação (mais abrangente que o plano de operação), motoristas e custos (Meyer e Miller);
- Veículos (e contêineres), vias (caminhos), terminais e técnicos (Khisty);
- Sistemas de demanda e oferta (infra e plano de operação) (Febbraro e Sacone);
- Veículos, vias, terminais e planos de operação (Setti e Widmer).

Morlok (1978) considera que os sistemas de transporte possuem um conjunto de componentes funcionais comuns, apesar da grande variedade de componentes em geral e de meios de transporte. Esse conjunto de componentes funcionais comuns pode ser classificado em: contêineres (entendido de forma ampla para transporte de pessoas ou cargas); veículos; vias; interseções; terminais; e planos operacionais.

Para Morlok (1978) os veículos e contêineres se relacionam por meio dos arranjos espaciais das infra-estruturas, instalações fixas e padrões de fluxos. E as características do sistema de transporte (qualidade, custo, capacidade) dependem do conjunto desses componentes. Suas características podem ser associadas às ligações da rede de transporte.

Nessa mesma perspectiva, o transporte pode ser visto, de acordo com Manheim (1979), por meio de uma estrutura espacial e temporal, pois os componentes do sistema se espalham no espaço, além de interagir e modificar suas características ao longo do tempo. Esse sistema pode ser exemplificado conforme a figura (3.3), em cinco links.

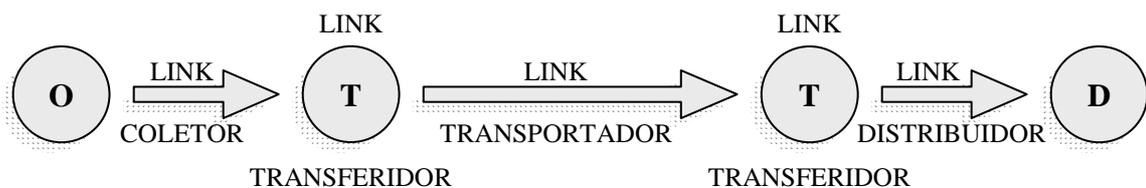


Figura 3.3 - Um sistema de transporte (modificado - Manheim, 1979)

Entre a origem (O) e o destino (D), tomando como base a figura 3.3 e conforme a classificação por função de Manheim (1979), existem três links de movimento (coletor, transportador e distribuidor), ou seja, envolvem deslocamentos em distâncias consideráveis. O primeiro é responsável por conduzir o que se quer transportar para um subsistema ou link transportador de distância ainda maior (entre portos, aeroportos, cidades, ou a depender da escala entre linhas de transporte coletivo que cortam a cidade). O terceiro recebe as cargas ou passageiros do link transportador e distribui na mesma escala do primeiro link. Nessa mesma classificação de links, o exemplo da figura 3.3, contém dois links de transferência (link transferidor), ou seja, que envolvem deslocamentos relativamente pequenos (terminais, portos, estações de transbordo, etc.).

Em outra forma de classificação de links, Manheim (1979), distingue três tipos de deslocamento: link com uso de veículo; link sem uso de veículo; e link feito a pé. O segundo tipo se refere, por exemplo, a transporte dutoviário ou por esteiras. Apesar das diversas formas de classificar os links, Manheim (1979) considera que, a partir de uma perspectiva geral, todos os tipos de links são funcionalmente o mesmo.

Para Ortúzar e Willumsen (1997) o sistema de transporte é composto de:

- Uma infra-estrutura (por exemplo, rede rodoviária);
- Um sistema de gestão (um conjunto de regras, por exemplo, dirigir pela direita; e estratégias de controle, por exemplo, sinais de trânsito); e
- Um conjunto de modos de transporte e seus operadores.

Para Papacostas e Prevedouros (1993), um sistema de transporte pode ser definido como consistindo das instalações fixas, as entidades de fluxo e o sistema de controle que permite a pessoas e bens vencer a fricção do espaço geográfico eficientemente para participar de forma oportuna em alguma atividade desejada. As formas de classificação dos componentes são muito variadas e dependem do interesse e uso.

Em Ceftru (2007a) propõe-se uma estrutura do sistema de transporte dividido em dois componentes (físicos e lógicos), conforme a rede semântica definidora da figura 3.4.

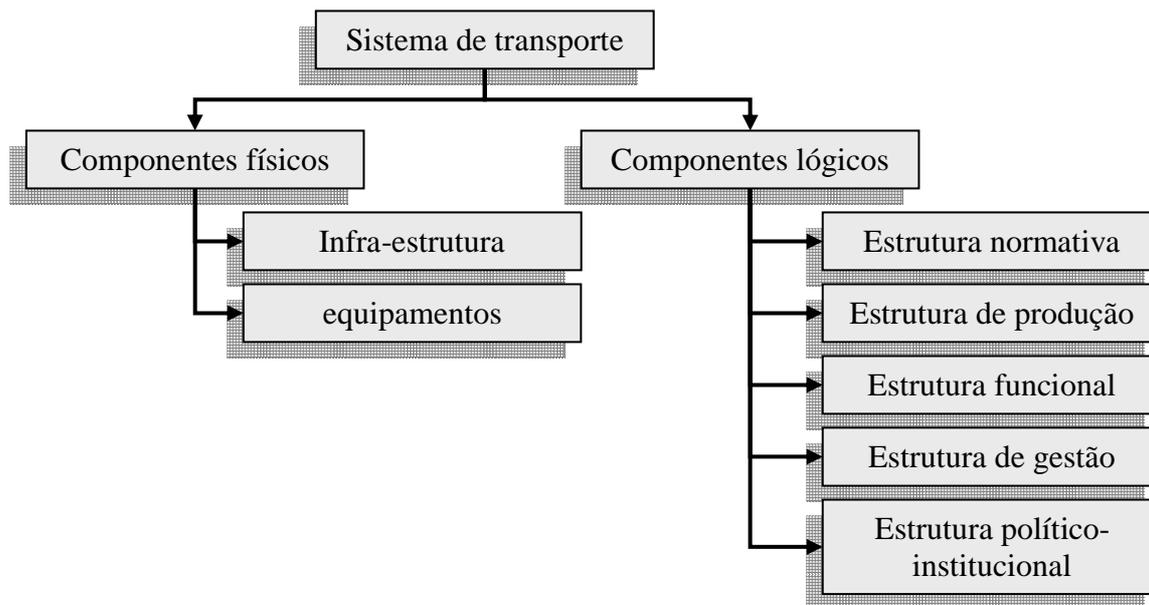


Figura 3.4 - Esquema semântico: sistema de transporte (modificado - Ceftru, 2007a)

Aproxima-se dos dois componentes básicos de Ceftru (2007a), as duas categorias de componentes (físicos e institucionais) citadas por Manheim (1979). O autor lista também os principais componentes da maioria dos sistemas de transporte (tabela 3.1).

Tabela 3.1 - Componentes dos sistemas de transporte (modificado - Manheim, 1979)

componentes principais	subsistemas
sistema de carregamento (veículo, esteira, duto)	sistema de compartimento
	sistema de suporte (transmite o peso do veículo para o sistema viário ou outro meio de suporte)
	sistema de força e propulsão
	sistema de controle e direção
	suporte à tripulação
	serviços de suporte ao passageiro ou carga
	sistema de embarque/desembarque
sistema viário	sistema de suporte (transmite o peso para um meio de suporte)
	sistema de propulsão e força
	sistema de controle e direção
instalação de transferência	sistema de controle e direção
	sistema de embarque/desembarque
	sistemas de serviço para o veículo
	sistemas de estocagem
sistema de manutenção	sistemas de suporte ao passageiro ou carga
	sistema de manutenção de veículo
	sistema de manutenção de via
sistema de gerenciamento	sistema de manutenção de instalações de transferência
	serviços de suporte ao embarque
	sistemas operacionais
	sistema de mercado
	sistema de controle e comunicação
	sistema de pessoal
	sistema financeiro
	sistema de análise e planejamento
estrutura organizacional.	

Papacostas e Prevedouros (1993) ainda sugerem outra forma de classificação, comumente usada, do sistema baseada em quatro principais subsistemas: terrestre (rodovia e ferrovia); aéreo (doméstico e internacional); aquaviário (interior, cabotagem e longo curso); e dutovias (óleo, gás e outros).

Para dar outro exemplo do nível de detalhamento que se pode alcançar, cita-se Ferraz e Torres (2004) que, para apenas o transporte urbano de passageiros, criaram três grandes grupos (privado ou individual; público, coletivo ou de massa; e semipúblico) subdivididos em uma infinidade de classificações. Também listam “modos especiais” a exemplo de: aeromóvel, mon trilho, funicular, teleférico, elevador, correias transportadoras etc.

Ferraz e Torres (2004) apresentam mais algumas baseadas em sustentação e dirigibilidade (sobre pneus ou sobre rodas de aço sobre trilhos); energia para locomoção (óleo diesel, eletricidade); espaço utilizado na locomoção (junto com tráfego geral, faixas exclusivas, segregação total, vias específicas isoladas); preferência em semáforos; tipo de bilhetagem.

Tedesco (2008) ainda apresenta duas formas que são utilizadas para agrupar os (sub)sistemas de transporte: por abrangência (longa; média; e curta distância) e por modo (ferroviário; rodoviário; hidroviário; aeroviário; e dutoviário).

Partindo da estrutura semântica geral do transporte (figura 3.2) de Magalhães *et al* (2007) e do esquema semântico do sistema de transporte (figura 3.4) existente em Ceftru (2007a), foi feita a proposta de classificação a seguir (figura 3.5), reunindo todos os componentes citados pelos autores revisados. A adequação e correlação dos componentes a essa proposta de estrutura podem ser vistas na tabela B.1 do apêndice B.

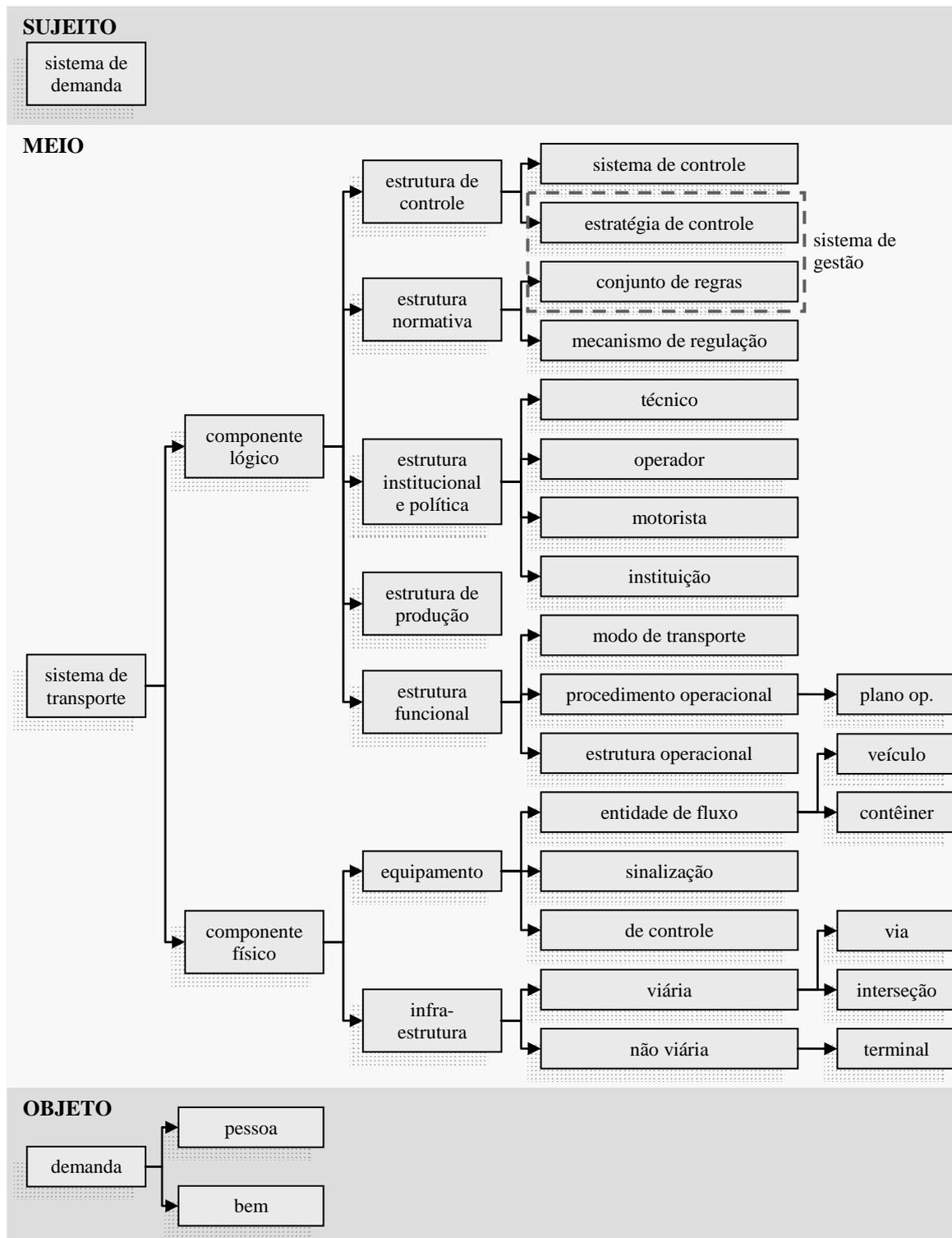


Figura 3.5 - Componentes do transporte

### 3.4 FUNÇÕES, PAPÉIS E FINALIDADES DO TRANSPORTE

Definir o transporte por sua finalidade está relacionado à definição programática ou funcional de Scheffler (1974). Nesta seção observam-se algumas delas por inferência a partir da listagem de finalidades.

Ao analisar o campo para a profissão de analista de sistema de transporte, Manheim (1979) considera que há um núcleo de conhecimento (intelectual) formado por uma teoria e um grupo de princípios básicos que podem ser usados em qualquer análise de sistema de transporte. Ainda que, segundo o autor, haja uma diversidade de tipos de problema, contextos institucionais e perspectivas técnicas.

Manheim (1979) ainda considera que o desafio da análise dos sistemas de transporte é intervir sutilmente e deliberadamente na sociedade para usar o transporte efetivamente em coordenação com outras ações públicas e privadas, para alcançar objetivos e metas dessa sociedade. O autor refere-se também ao desafio metodológico dessa análise como a realização de uma análise sistemática em uma situação particular que é válida, prática e relevante e que esclarece os assuntos a serem debatidos.

Dickey (1980) também traz contribuições à discussão das finalidades do transporte ao listar algumas características de desempenho dos sistemas de transporte divididas em dois grandes grupos: as mecânicas; e as de construção e operação. A primeira trata de dimensões da estática, cinemática e dinâmica, incluindo: força, peso, tensão, esforço, velocidade, aceleração, potência, estabilidade, sustentação, arrasto, atrito e temperatura.

As características relacionadas à construção e à operação, de acordo com o autor, englobam: volume, densidade, intervalo, espaçamento, capacidade, segurança, flexibilidade, confiabilidade, limpeza, higiene, aparência, privacidade, odor, conforto, luz, ruído, vida útil e custos. Este último ainda se subdivide em custos de: construção e aquisição; solo; mão-de-obra; combustível; operação e manutenção; financeiro; e engenharia e gerenciamento.

Dickey (1980) também apresenta metas gerais para o transporte com base no que ele considera como os três problemas do setor. A primeira classe inclui aqueles que são diretos ou problemas do serviço de transporte (congestionamento; capacidade inadequada; alto custo para os usuários; alto custo de infra-estrutura com baixa taxa de retorno; falta de segurança para os usuários; falta de adaptações contra restrição de mobilidade; falta de privacidade; e desconforto). A partir dessa classe, surgem as metas para fatores diretos ou

de serviço de transporte. Nessas metas estão incluídas a mobilidade e a acessibilidade, além da eficiência e economia no uso de fundos privados ou públicos.

A segunda classe citada por Dickey (1980) inclui os problemas afetados pelo transporte (poluição do ar; poluição sonora; intrusão visual e deficiência estética; excesso de desapropriações e relocações para abertura de vias; mudanças desordenadas no valor do solo; desenvolvimento impróprio e indesejado do uso e ocupação do solo; problemas morais, religiosos, biológicos e outros; e impactos desiguais para grupos da população), surgindo daí as metas para fatores afetados pelo transporte. Essas metas – nas quais o transporte tem um papel importante, mas não exclusivo – se subdividem em três preocupações: (i) a distribuição racional; (ii) o conforto; e (iii) a diversidade e facilidade de contato.

A distribuição racional remete à preocupação de garantir à cidade uma fácil leitura espacial e permitir um planejamento da distribuição de atividades da melhor forma. A preocupação com o conforto inclui a conveniência, a segurança, a saúde e a estética. Por fim, a diversidade e facilidade de contato estão relacionadas à eficiência do transporte e ao desenvolvimento. Indiretamente a conservação e preservação dos recursos naturais são derivadas da forma e diversidade do uso do solo.

A terceira classe de problemas se refere àqueles que afetam o transporte (crescimento e dispersão da população; aumento do número de automóveis; concentração da quantidade e tempo das viagens). Dickey (1980) considera que essa classe não se rebete em metas, pois na escala em que ele trabalha (local) não se exerce controle sobre esses fatores (e.g. crescimento populacional e de nível de renda). Essa constatação traz um princípio importante na definição de objetivos: não tem utilidade a determinação de um objetivo sobre o qual não se possa exercer algum controle para alcançá-lo. Isso se deve ao fato de os méritos (ou deméritos) do seu alcance (ou do seu insucesso) não poderem ser atribuídos a quem determina o objetivo. Para alcançar as metas pode-se valer de acordo de alterações nos preços, velocidades, em características operacionais e disponibilidade do serviço.

Na avaliação de subsistemas de transporte, Hutchinson (1979), por sua vez, considera que os investimentos em transporte possuem duas metas, sendo uma delas desagregada em três objetivos conforme a figura 3.6 a seguir.

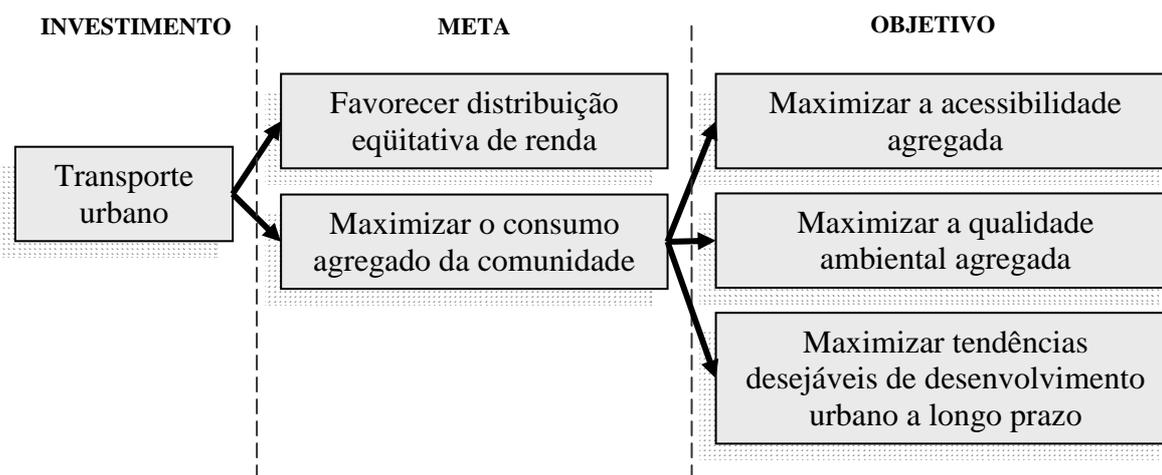


Figura 3.6 - Metas e objetivos do transporte urbano (modificado - Hutchinson, 1979)

Hutchinson (1979) ainda admite que o terceiro objetivo (tendências de desenvolvimento urbano) não pode ser incorporado numa estrutura formal de avaliação devido ao conhecimento então imperfeito do processo de desenvolvimento urbano.

Demonstrando as diversas dimensões as quais o transporte pode estar ligado, Banister *et al* (2000) apresentam um quadro resumo. A tabela 3.2 a seguir retrata essa síntese.

Tabela 3.2 – Dimensões da mobilidade sustentável (modificado - Banister *et al*, 2000)

dimensões	questões	indicadores
social	acessibilidade	Distância a pé para o local de serviços/atividades
	saúde	Incidentes relacionados a doenças de transporte Número de dias com baixa qualidade do ar
	segurança	Taxa de acidentes nas vias (mortos e feridos)
	ruído	Proporção da população afetada por ruído
	Intrusão visual	Proporção da população afetada por intrusão visual
econômica	Congestionamento	km-veículo/comprimento da via
	Corrosão construtiva	Emissão de NOx
	Danos a vias e pontes	HGV veículo-km
ambiental	Redução de recursos	Consumo energético
	Mudança climática	Emissão de CO2 Perda de terra cultivável
	Acidificação	Emissão de NOx
	Poluição do ar	Emissão de NOx, VOCs, CO e outros
	Geração de lixo	Veículos destruídos/ veículos reciclados
	Poluição das águas	Emissão de NOx
	Intrusão de infra-estrutura	Comprimento da infra-estrutura de transporte

Todas as questões citadas por Banister *et al* (2000), nessa relação hierárquica de agrupamento de conceitos, são reflexos diretos do transporte. Ainda que haja outros setores ou fenômenos fora do transporte que provoquem esses efeitos, eles são passíveis de isolamento. Pode haver dificuldades procedimentais para realizar essas observações, mas elas podem ser feitas. Assim, é possível separar o que de fato foi provocado pelo setor.

Sobre a última questão citada na tabela 3.2 (intrusão de infra-estrutura), Vasconcellos (2006) faz uma abordagem como efeito barreira. Ao forçar as pessoas a se adaptar às novas condições do tráfego, pode-se reduzir a interação social e o uso do espaço público (Appleyard *apud* Vasconcellos, 2006) e gerar a necessidade de definição de estratégias para reduzir o risco de acidentes (Hillman *apud* Vasconcellos, 2006).

Ortúzar S. (2000) considera que a oferta de transporte tem uma variedade de efeitos que podem introduzir distorções, como acidentes, contaminação e degradação do meio ambiente. Focando nessas diversas externalidades e impactos à sociedade, Vasconcellos (2006) apresenta uma relação de consumos, efeitos e impactos do transporte (tabela 3.3).

Tabela 3.3 - Efeitos e impactos do transporte (Vasconcellos, 2006)

Consumos	Efeitos	Impactos
Recursos naturais	Locais	
Solo (espaço)	Pessoas	
Metais	Poluição do ar	Saúde humana
Minérios, rochas	Ruído	Saúde, conforto
Petróleo (para plásticos, asfalto)	Vibrações	Conforto, edificações
Energia	Acidentes	Saúde humana
Fóssil (petróleo, gás)	Congestionamento	Tempo, desgaste
Elétrica	Ambiente	
Biomassa (álcool, óleo vegetal)	Lixo (pneus, veículos)	Solo, subsolo
	Descartes (óleos)	Qualidade das águas
	Globais	
	Efeito estufa (temperatura da Terra, clima)	Aquecimento
		Produção agrícola
		Habitabilidade

Morlok (1978), por sua vez, estabelece que uma das quatro dimensões dos papéis do transporte é a ambiental. Na verdade, essa dimensão refere-se à redução de externalidades negativas do setor. Ao considerar que as atividades humanas impactam o meio ambiente, Morlok (1978) aponta como características principais que devem ser observadas: (i) a redução da poluição; (ii) a redução do consumo energético; (iii) o controle estético e do uso do solo; e (iv) a garantia da segurança.

As intervenções diretas nos componentes do sistema de transporte são suficientes para alcançar os efeitos relacionados às finalidades tratadas neste capítulo. Elas são determinísticas já que um conjunto de determinadas ações/intervenções sobre determinados componentes do sistema de transporte são suficientes para gerar determinados efeitos. Elas serão consideradas a partir desse ponto finalidades endógenas.

Essa constatação não significa em absoluto que qualquer ação possa alcançar qualquer finalidade. Cada intervenção tem certos efeitos relacionados a certas finalidades. A conclusão que se chega refere-se ao fato de se alcançar todas as finalidades aqui tratadas por meio de intervenções sobre os componentes do sistema de transporte. Tampouco se restringe o alcance dessas finalidades a ações do transporte, apenas se atesta que elas são suficientes, mesmo que existam outras formas de se alcançá-las.

Barat (2007) cita a análise da estrutura setorial (com seus modos de transporte articulados) em sua relação com estruturas exógenas ao transporte a exemplo das políticas de desenvolvimento sócio-econômico; de estruturação do espaço e organização do sistema de cidades; de modernização e aumento de produtividade dos outros setores; e de preservação ambiental, entre outros. Distinguindo, assim, finalidades endógenas e exógenas. Sobre essas últimas, será dado o devido tratamento em um capítulo específico.

### **3.5 TÓPICOS CONCLUSIVOS**

Este capítulo apresentou o conceito, o sistema e as finalidades do transporte. Esta seção resume esses assuntos com base na revisão do capítulo dois, sob a ótica (i) das técnicas de definição, (ii) das formas de relação entre conceitos e (iii) da forma de representação dessas relações. Os resultados dessa análise podem ser resumidos na tabela 3.4.

Tabela 3.4 - Matriz de análise do Capítulo 3 frente ao Capítulo 2

Rebatimento no referencial teórico do Capítulo 2	Tópicos Abordados no Capítulo 3		
	Definição tradicional de transporte	Sistema de transporte (Magalhães e Yamashita, 2005: “o objeto do planejamento de transporte”)	Finalidade (endógena) do transporte
<b>Tipo de definição relacionada</b>	GPDE (Dubuc <i>apud</i> Almeida <i>et al</i> , 2007): “espécie” (identificada pelos objetos que movimenta: pessoas e cargas; e, para Magalhães <i>et al</i> (2007), pela intencionalidade) do “gênero” dos movimentos (ou deslocamentos)	partitiva (Lerat <i>apud</i> Desmet, 1990)	programática (Scheffler, 1974)
<b>Relação entre conceitos usada na construção da definição</b>	paradigmático-material hierárquica (Dahlberg, 1978)	paradigmático-material partitiva (Dahlberg, 1978)	formal-categórica (Dahlberg, 1978)
<b>Forma de representação do relacionamento entre conceitos</b>	rede semântica definidoras (Sowa, 1992)	rede semântica definidoras (Sowa, 1992)	rede semântica assertiva (Sowa, 1992): estrutura semântica geral do transporte (Magalhães <i>et al</i> , 2007)

Foram obtidas mais algumas sínteses e conclusões deste capítulo:

- Nas definições de sistema de transporte, percebeu-se a preocupação com a finalidade (Wingo e Perloff: distribuição de qualidade de acesso; Stopford: ligação eficiente; Costa: ocorrência do transporte; Papacostas e Prevedouros: vencer dificuldade de deslocamento). Essas e as outras finalidades revisadas são basicamente de dois tipos: (i) possibilitar o transporte (acessibilidade, disponibilidade, etc.) e (ii) reduzir suas externalidades (poluição, acidentes, etc.).
- Percebeu-se também a referência à relação entre suas partes (Wingo e Perloff: conjunto de facilidades e instituições organizado; Febbraro e Sacone: relação entre sistema demanda e suporte; Costa: conjunto de elementos que determinam ações).
- Foram organizados os componentes do sistema em uma relação de conceitos hierárquica (agrupamento) baseada na estrutura de Magalhães *et al* (2007).
- A partir das relações essenciais de Magalhães *et al* (2007) aproxima-se de uma definição operacional na acepção de Copi (1981), ao restringir o transporte à realização de operações específicas e apropriadas compatibilizando as relações sujeito-meio e meio-objeto. E para afetá-las é preciso modificar os componentes.

## **4 FINALIDADES EXÓGENAS DO TRANSPORTE**

### **4.1 APRESENTAÇÃO**

Neste capítulo apresentam-se as finalidades exógenas do transporte. São abordadas questões como o crescimento e o desenvolvimento econômico e a equidade entre outros pontos em sua relação com o transporte.

O objetivo desta seção é verificar a capacidade do transporte de afetar questões que vão muito além do setor. Interessa também perceber a diferença entre essas finalidades e as endógenas tratadas no capítulo anterior. A forma de utilização das finalidades exógenas na construção do método desenvolvido no capítulo 8 justifica-se pela análise deste capítulo.

De acordo com o exposto, estrutura-se o capítulo com uma seção sobre finalidades exógenas de forma geral para então adentrar na discussão do crescimento e planejamento econômico na seção 4.3 e avançar no tema da equidade no capítulo 4.4. Ao fim são feitas algumas observações nos tópicos conclusivos.

### **4.2 FINALIDADES EXÓGENAS**

Diferentemente das finalidades endógenas do transporte, que podem ser alcançadas simplesmente por meio de intervenção nos componentes do transporte, as finalidades exógenas, para serem alcançadas, necessitam da ação de outros setores. Nesse sentido as duas finalidades possuem relação conceitual de oposição na acepção de Dahlberg (1978). Pode-se dizer que em contraponto à exógena, a finalidade endógena é determinística (um conjunto de determinadas ações/intervenções sobre determinados componentes do sistema de transporte são suficientes para gerar determinados efeitos).

O transporte é uma demanda derivada (Boyer, 1998; Hanson, 1995; Ortúzar, 2000). As finalidades exógenas são conseqüências da percepção desse pressuposto. O impacto e papel do transporte parecem de fato ultrapassar os limites do setor. Para Mumford (1998), por exemplo, em seu resgate histórico sobre a cidade (no capítulo sobre as formas e modelos ancestrais) as vias aquáticas são o componente dinâmico da cidade sem o qual ela não poderia mais aumentar em tamanho, alcance e produtividade.

Mumford não considera acaso o primeiro crescimento das cidades ter ocorrido em vales de rios, sendo o aparecimento das cidades contemporâneo aos aperfeiçoamentos da navegação. O transporte permitiu equilibrar excedentes e dar acesso a especialidades distantes. Mumford (1998) ainda considera que os limites físicos da expansão metropolitana são limitados principalmente por três restrições: fornecimento de água, disponibilidade de terra (antes da fusão a outras) e custo de transporte (tempo e dinheiro).

A importância do transporte pode ser avaliada até na escolha do lugar para implantar uma cidade. Vuchic (1981) considera como fatores principais que influenciam essa locação:

- Pontos de transbordo e cruzamento (*transboarding points and route crossing*);
- Locais de mineração (*mining locations*);
- Considerações estratégicas (*strategic considerations*);
- Locais aprazíveis (*resorts*); e
- Razões políticas ou representativas (*political or “representative” reasons*).

Vuchic (1981) afirma que dentre todos os fatores, os pontos de transbordo e cruzamento de rotas têm o papel mais importante na localização das cidades. Esse fator se refere aos pontos de transferência de carga de um modo de transporte para outro (a exemplo de portos) e o comércio em conjunto com as hospedagens no encontro de rotas comerciais. Para o autor, o primeiro transporte significativo surgiu com a troca de bens. Essa troca começou quando se gerou excedente produtivo – permitindo sua comercialização com outros bens – ou quando havia escassez de recursos que existiam em outros locais.

Tratando de transporte e uso do solo, Hanson (1995) refere-se à relação simbiótica entre eles. Para a autora, a acessibilidade de um lugar tem impacto sobre o valor do solo e, portanto, de seu uso. Da mesma forma que, de acordo com Hanson (1995), a localização do lugar dentro da rede de transporte determina sua acessibilidade. Assim, para ela, o sistema de transporte molda o padrão de uso do solo no longo prazo, enquanto no curto prazo o uso do solo auxilia a moldar os padrões de viagem.

A intensificação de trocas torna possível a especialização do trabalho, que gera aumento de produtividade, mais excedentes de bens e conseqüentemente reintensifica as trocas. A rede semântica implicadora da figura 4.1 mostra o desenvolvimento e aceleração do processo.

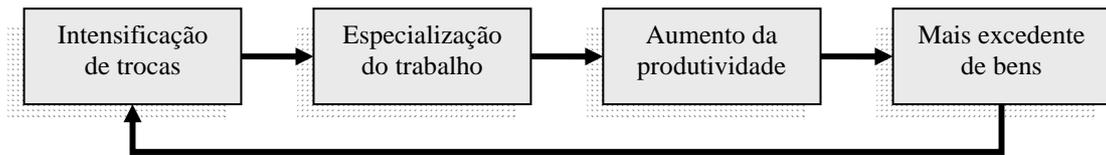


Figura 4.1 - Intensificação de trocas e desenvolvimento (modificado - Vuchic, 1981)

A intensificação das trocas permitiu, então, a formação de rotas de comércio e mercados. Além dessa influência na localização da cidade, Vuchic (1981), aponta o transporte também como influenciador da estruturação interna da cidade. Para ele, o transporte é o principal fator de influência da maioria dos desenhos regulares das cidades.

Tratando das funções do transporte, observam-se diversas outras explicações na literatura. Numa tentativa de abordar logicamente o tema, Bowersox *et al* (1981) utilizam uma estrutura de consumo de um bem, para poder explicar sua visão sobre os papéis do transporte. A rede semântica (figura 4.2) apresenta os passos para consumir um produto.

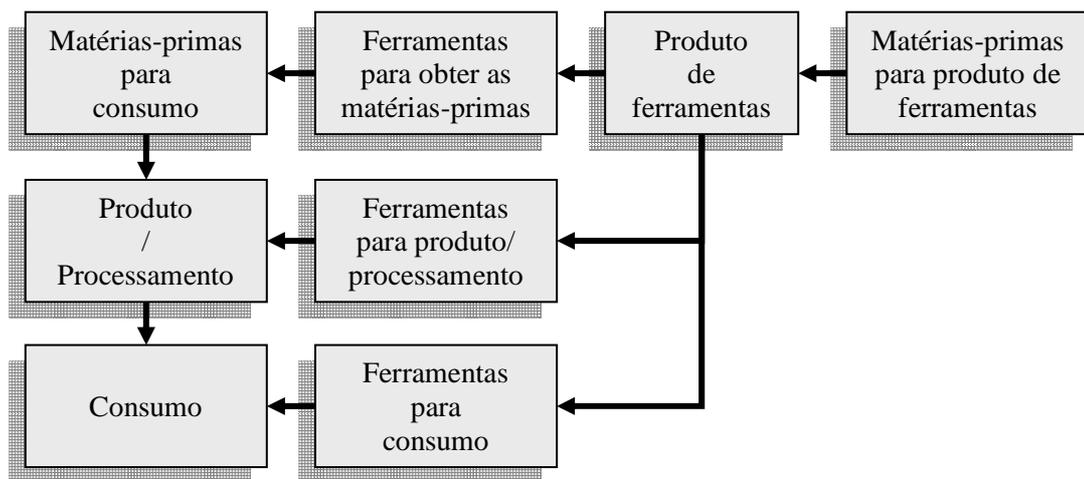


Figura 4.2 - Passos para o consumo de um produto (modificado - Bowersox *et al*, 1981)

Bowersox *et al* (1981) explicam com esse processo, que o transporte só é desnecessário para um produto se for possível realizar todas essas atividades em um mesmo lugar. Dá o exemplo de uma pesca de mão (ou com uma rede rudimentar) em um lago com o auxílio de pedras e gravetos para produzir fogo para assar o peixe. Cita o antigo estado de nômades até 4.000 A.C., como exemplo do movimento das pessoas às matérias-primas. Com o tempo houve a gradual mudança do movimento de pessoas em direção aos bens para os bens (deslocados) em direção às pessoas.

A necessidade de eficiência para sobreviver e o não contentamento com a mera sobrevivência, nas palavras dos autores, fez com que a especialização de produção com

ganhos de escala produzisse economias de produção que gerassem vantagens de venda (podendo ou não ter um custo total eficiente de acordo com a eficiência do transporte do produto), além disso, a variedade de produtos consumidos em uma sociedade dificilmente é possível de ser produzido em apenas um local, por mais privilegiado que seja.

Além – e muitas vezes por causa – da capacidade de impacto do transporte sobre a sobrevivência e especialização, Bowersox *et al* (1981) consideram seus papéis promover, gerar e permitir: o desenvolvimento regional, a competição, a defesa nacional e a manutenção do padrão e estilo de vida.

Para eles, o desenvolvimento regional é fruto do aproveitamento das vantagens naturais de cada região para o aumento da eficiência produtiva conjuntamente com a viabilidade do transporte interligando essas regiões. Ao permitir a inserção de mais empresas em um mercado, o transporte permite a competição. Da mesma forma, ao permitir o deslocamento de tropas e materiais facilitando e agilizando a logística das estratégias de defesa em áreas de fronteira ou de conflito, o transporte torna-se essencial na Defesa Nacional de um país.

Ferraz e Torres (2004) relacionam a facilidade de deslocamento de pessoas e produtos – que dependem das características do sistema de transporte – com o grau de desenvolvimento social e econômico. Afirmam também que as atividades essenciais a vida moderna são possíveis apenas por meio desses deslocamentos. Enquanto Barat (2007) considera como principal função do transporte a redução de custos logísticos do abastecimento interno e das exportações.

Owen (1975) considera o transporte “uma necessária, porém, não suficiente, condição para o desenvolvimento”. Assevera também que o desenvolvimento dos outros setores é parcialmente dependente da mobilidade e acessibilidade que o setor de transporte disponibiliza (característica que ele considera mais abrangente que a disponibilidade de energia), criticando a falta de análise desse papel preponderante do setor na literatura de então. Para o autor, o que importa não é saber a importância do setor frete a outros setores, mas saber em que situações sua existência é crucial para o desenvolvimento econômico.

O papel dos transportes pode estar relacionado até mesmo à fome. Owen (1975) chega a considerar o transporte deficiente como fator decisivo na fome mundial. Percebe-se,

entretanto, analisando os argumentos do autor, que a relação do transporte deficiente com a fome acontece por meio de duas relações intermediárias esquematizadas na figura 4.3.

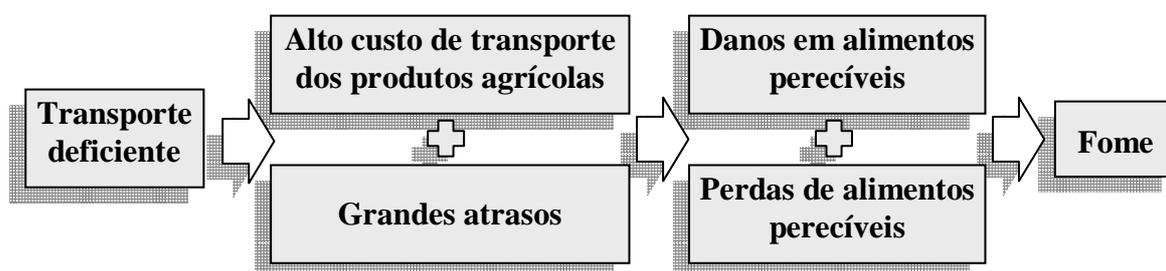


Figura 4.3 - Relação transporte deficiente/ fome (modificado - Owen, 1975)

Não obstante o argumento de Owen (1975), a fome não pode ficar restrita a causas relacionadas ao transporte. A complexidade do problema envolve outras variáveis que podem ter um peso maior na determinação desse estado indesejável. Portanto, não é razoável considerar o transporte deterministicamente como causa da fome. Ou seja, o setor de transporte deve se comprometer e assumir a responsabilidade por reduzir atrasos e custos, para que tenha efeito sobre a redução da fome e outros problemas, mas não deve assumir a responsabilidade direta pela fome, sob risco de não alcançar os objetivos por falta de controle das demais (e talvez mais impactantes) variáveis que determinam a fome.

Bowersox *et al* (1981) explicitam que se necessita do transporte para sobreviver e que se gastam recursos com transporte para poupar outros recursos e preservar padrões de vida. Os autores defendem a importância do transporte para a sobrevivência e a especialização.

Segundo eles, (i) a vida não pode ser sustentada sem certas formas de transporte; (ii) a eficiência do transporte afeta diretamente o desenvolvimento econômico; (iii) a sociedade procura mais que a mera sobrevivência; (iv) a eficiente alocação de recursos é particularmente importante para o conceito de especialização; (v) a especialização gera economias de produção e especialização geográfica, não possíveis sem o transporte.

Sobre esse último ponto, Molinero e Arellano (1998) possuem o mesmo posicionamento. Ao se referir especificamente à cidade, afirmam que o transporte cumpre o papel de conectar e integrar funções que se desenvolvem em diferentes lugares, o que permite a especialização, aproveitando as vantagens da aglomeração associada com outras cidades.

Morlok (1978) também defende que o transporte possui uma estreita relação com o estilo de vida, a variedade e localização de atividades produtivas e de lazer e bens e serviços disponíveis para consumo. Esse autor ainda explicita que em princípio é impossível diferenciar completamente o que é causa e o que é efeito na relação entre o transporte e as outras atividades. Ele organiza os papéis do setor na civilização em quatro tipos: econômico, social, político e ambiental (este último tratado no capítulo anterior).

O papel econômico é representado por três características:

- Aumento da disponibilidade, diversidade, qualidade de bens e seu barateamento;
- Especialização regional, aumento de bens disponíveis e economia de escala;
- Criação de fontes de suprimento com a redução de risco de desabastecimento.

O papel social do transporte está relacionado, segundo Morlok (1978), à organização geral da sociedade e o estilo de vida no sentido da variedade das atividades econômicas e não-econômicas. Daí surge a dificuldade apresentada pelo autor para a separação do papel social do papel econômico. O papel social é representado pela possibilidade de:

- Ocupação e fixação no território (com a oferta de produtos de lugares distintos);
- Diversidade dos padrões de ocupação.

Os papéis políticos do setor podem ser sintetizados em dois pontos (Morlok 1978):

- Facilitação, junto com a comunicação, do controle governamental de uma área ampla por um governo, permitindo promover aplicação uniforme da lei e da justiça;
- Influência na estrutura social e econômica da sociedade (por meio da escolha da tecnologia de transporte e sua forma de constituir e fazer funcionar o sistema).

Mohring *apud* Berechman (1995) afirma que em muitos casos a suposta capacidade do projeto de transporte de gerar outros impactos positivos (que não a acessibilidade) é vista como principal motivo de aceitação do investimento. Um desses impactos citados por alguns autores é o crescimento ou desenvolvimento econômico.

### **4.3 TRANSPORTE, CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO**

O desenvolvimento econômico pode ser considerado como finalidade do transporte (Bowersox *et al*, 1981; Brasil, 2001) ou objetivo de seu planejamento (Greiner *et al*, 1977;

Barat *apud* Tedesco, 2008). Devido à atenção dada a essa suposta finalidade, essa seção tem o objetivo de tecer alguns esclarecimentos, com o intuito de adotar um posicionamento quanto ao papel do transporte no crescimento e desenvolvimento econômico.

As diversas citações dos termos crescimento e desenvolvimento, antes de serem mais bem analisadas, carecem de uma definição. Para isso, adota-se a noção de Banister e Berechman (2000), para quem o conceito de crescimento econômico é principalmente aplicável quando se examina o efeito da expansão do capital público na economia nacional. O crescimento é medido nas mudanças no nível do PIB (ou do PIB per capita) resultante do investimento bruto adicional no total de estoque de infra-estrutura como sistema rodoviário, portos, aeroportos, instalações de saúde e educacionais.

Quigley *apud* Banister e Berechman (2000) relacionam o crescimento econômico com o acréscimo na utilidade dos indivíduos devido ao aumento na quantidade agregada de bens e serviços que eles consomem e devido à maior variedade de bens e serviços disponíveis. Da mesma forma que na definição de Banister e Berechman (2000), pode-se usar aqui como forma de medida de crescimento a taxa de crescimento do produto per capita.

Para os autores, desenvolvimento econômico é usado primordialmente quando se examina o efeito do investimento adicional em tipos específicos de infra-estrutura na economia urbana e regional. Esse conceito abrange objetivos além do crescimento econômico como mudanças na forma urbana; nos efeitos da equidade e na qualidade ambiental.

Para Banister e Berechman (2000) mudanças no emprego regional (por tipo), ajustadas para mudanças na localização de empresas e residências, são utilizadas como formas de medidas apropriadas para avaliar os efeitos do investimento em infra-estrutura de transporte no desenvolvimento econômico local. De forma geral, esses autores consideram como desenvolvimento econômico a mudança em termos de oportunidade econômica resultante da melhoria da acessibilidade, que é capitalizada na forma de um grande uso de fatores de insumo, produção expandida, ou aumento do bem-estar.

A diferença conceitual entre desenvolvimento e crescimento econômico, entretanto, na prática muitas vezes é esquecida. Nesse sentido, Banister e Berechman (2000) assumem que, quando julgam necessário, utilizam os termos sem distinção.

Banister e Berechman (2000) citam que muitas vezes os objetivos do investimento em transportes devem ser identificar situações em que os fatores econômicos, ambientais e equitativos apontem para a mesma direção. Os autores consideram esse desafio político como algo além de um *trade-off*, pois o desejo está relacionado a investimentos em oportunidades que conduzam ao desenvolvimento econômico com distribuição mais equitativa e benefícios ambientais.

Os modelos avaliados por Banister e Berechman (2000) para analisar as relações de causalidade entre o investimento em infra-estrutura e o crescimento econômico se baseiam em duas premissas fundamentais. A primeira considera que a expansão do capital em infra-estrutura aumenta a eficiência e a lucratividade do setor comercial. A segunda atesta que esse aumento estimula o investimento comercial em capital privado.

Para definir essas relações de causalidade, Banister e Berechman (2000) afirmam que se deve assumir que a infra-estrutura de transporte é de fato um conseqüente insumo intermediário no processo de produção privada. Supões-se que sua ampla oferta a baixo custo para os usuários tem um positivo impacto no crescimento econômico via estímulo produtivo de um grande número de bens e serviços finais que usam capital público como um significativo fator de insumo.

Banister e Berechman (2000) alertam para o fato de o transporte, enquanto insumo no processo de produção privada, poder ter também efeitos negativos em potenciais investimentos privados. Utilizam como exemplo a relação do transporte com a telecomunicação. Partindo do pressuposto que instalações de transporte e telecomunicações podem funcionar como bens substitutos enquanto fatores de insumo, o investimento público em infra-estrutura de transporte pode desencorajar investimentos privados das empresas em telecomunicação. Como a telecomunicação pode flexibilizar trabalho e aumentar produtividade, haveria supostamente um prejuízo na substituição do transporte pela telecomunicação.

Para Banister e Berechman (2000) um modelo que pretenda relacionar transporte com desenvolvimento deveria levar em consideração as relações de substituição e

complementaridade do transporte com outros serviços. Além disso, teria que se levar em conta o efeito reverso (crescimento econômico induzindo investimentos em transporte).

Banister e Berechman (2000) afirmam que no então estágio de conhecimento é impossível determinar inequivocadamente que a expansão do estoque de capital público existente (incluindo infra-estrutura de transporte) vai encorajar o crescimento econômico.

Ao tratar da avaliação econômica de projetos de transporte, Banister e Berechman (2000) consideram a melhoria nas condições de viagem como o principal efeito do investimento em transporte. Essa melhoria altera o comportamento dos indivíduos no que diz respeito ao volume, padrões, tempo e custo de viagem, além da acessibilidade relativa dos lugares, enquanto esses impactos afetam a escolha dos locais de moradia e de instalação de empresas, que por sua vez alteram o valor do solo e a forma urbana.

Banister e Berechman (2000) apresentam uma visão modificada da estrutura tradicional dos efeitos do investimento em infra-estrutura de transporte, por entenderem a necessidade de corrigir alguns entendimentos. A mudança de posição dos efeitos multiplicadores na nova estrutura é a primeira modificação relacionada à visão tradicional. Para esta esses efeitos eram indiretos, enquanto na nova estrutura, os efeitos multiplicadores estão fora do processo. A justificativa é baseada na conclusão de que (i) esses efeitos não são gerados unicamente pelos investimentos em transporte (são próprios de todos os tipos de investimentos); e (ii) há muitas outras formas (que não são investimento) para se obter efeitos multiplicadores similares, a exemplo de sistemas de taxaço.

A nova estrutura proposta por Banister e Berechman (2000) relaciona o crescimento econômico gerado por investimento em transporte com a presença de externalidades alocativas. Para os autores a redistribuição espacial de atividades também pode levar ao crescimento econômico, como prioridade para o projeto, altos custos de transporte inibem algumas atividades onde sua produtividade marginal excede os custos de relocação. Eles afirmam que o ponto chave é o entendimento de que os benefícios de um projeto de investimento sem a presença de externalidades alocativas na economia local ficam restringidos aos benefícios relacionados ao transporte propriamente dito ou acessibilidade. Nas externalidades alocativas estão incluídas a aglomeração espacial, as imperfeições do mercado de trabalho, as economias de rede do transporte e as melhorias ambientais. Sem a

existência dessas externalidades, conforme defendem Banister e Berechman (2000), os benefícios do investimento em infra-estrutura de transporte são apenas primários (tempo e custo de viagem e volume de tráfego). Dessa forma os autores reafirmam que investimentos de capital em transporte não necessariamente geram benefícios de crescimento econômico, ou seja, o benefício primordial desse tipo de investimento é a melhoria na acessibilidade e os outros benefícios potenciais emanam desse principal.

Dessas considerações conclui-se que um planejamento ou plano só deve se comprometer com benefícios de crescimento econômico se contar com a intervenção e ou controle dos elementos relacionados às externalidades alocativas. Como em geral esses elementos fogem às atribuições e competência das instituições vinculadas às questões de transporte, é um risco assumir esse tipo de comprometimento. A estrutura retratada na figura 4.4 a seguir resume o novo entendimento das relações sugeridas por Banister e Berechman (2000) para o investimento em infra-estrutura de transporte.

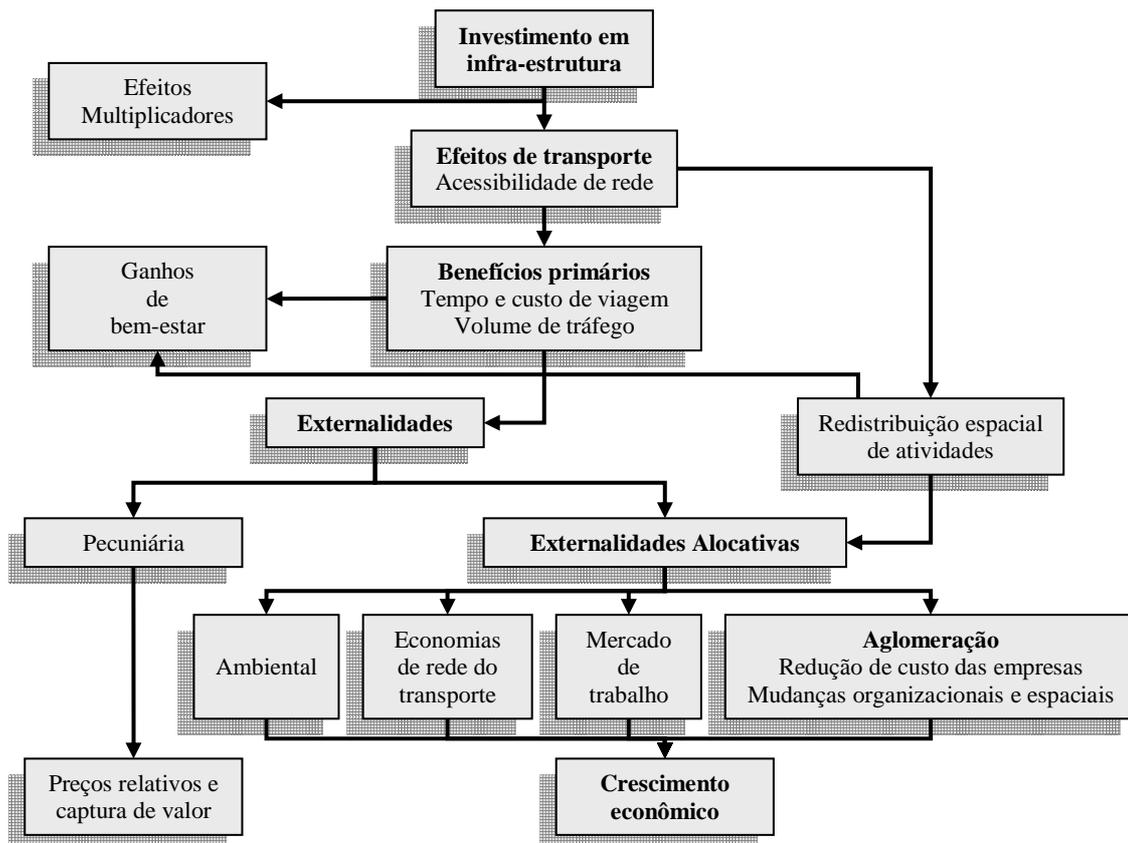


Figura 4.4 - Investimento e crescimento (modificado - Banister e Berechman, 2000)

Os três primeiros elementos apresentados na figura 4.4 (investimento em infra-estrutura, efeitos de transporte e benefícios primários) se relacionam resultando no alcance do que foi considerado no capítulo anterior como algumas das finalidades endógenas (acessibilidade, tempo e custo do transporte). Os outros elementos, à exceção da externalidade ambiental, não são tão diretos nem têm suas relações de causa-consequência tão explícitas nem explicadas.

Como consequência da constatação anterior, Banister e Berechman (2000) concluem que em países desenvolvidos onde já existe uma rede de infra-estrutura de transporte bem conectada de alta qualidade, novos investimentos nessa infra-estrutura não geram por si só resultados relacionados ao crescimento econômico. Para eles, esse tipo de investimento atua como complemento a outras condições básicas mais importantes. Portanto, os autores asseveram que o investimento em transporte não é uma condição necessária para o crescimento econômico, mas têm um papel de apoio quando outros fatores ocorrem.

As condições necessárias citadas por Banister e Berechman (2000) para o desenvolvimento econômico são organizadas por eles em três grupos: (i) condições econômicas; (ii) condições de investimento; e (iii) condições políticas e institucionais.

As condições econômicas são as principais externalidades econômicas positivas, como aglomeração e economias de mercado de trabalho; a disponibilidade de força de trabalho de boa qualidade (bem treinada e altamente qualificada); e as principais dinâmicas no mercado local. Banister e Berechman (2000) consideram que os novos investimentos em transporte só terão impacto no desenvolvimento econômico se esses fatores econômicos forem positivos e se estiverem conjugados com os outros dois conjuntos de condições.

As condições de investimento incluem a disponibilidade de recursos (fundos) para realização de investimentos, sua escala e a localização, os efeitos de rede, e seu atual prazo. Banister e Berechman (2000) consideram que as decisões de investimento em infra-estrutura de transporte não são isoladas e que, portanto, a sua natureza, incluindo seu lugar na rede, é uma das condições necessárias a ser considerada.

As condições políticas e institucionais estão relacionadas ao ambiente político mais amplo dentro do qual as decisões de transporte devem ser tomadas. Para o alcance do

desenvolvimento econômico, decisões complementares e ambiente favorável devem existir, evitando que os impactos sejam contraproducentes. Estão incluídos nesse grupo fontes e métodos de financiamento; nível de investimento; apoio legal; e processos e políticas institucionais e organizacionais.

Essas condições e os resultados gerados pela combinação de seus alcances se apresentam na figura 4.5 a seguir, demonstrando que o cumprimento de apenas um ou dois dos três conjuntos não são suficientes para gerar o desenvolvimento.

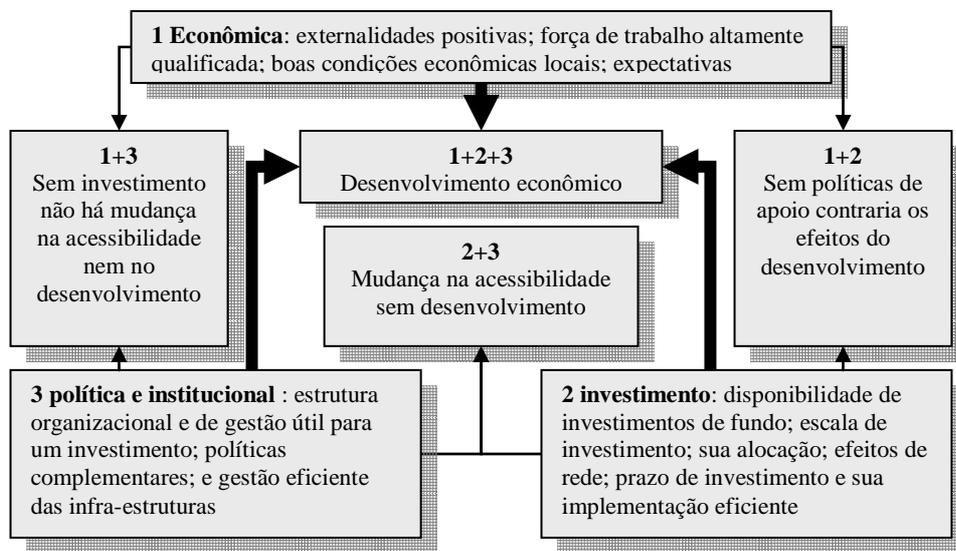


Figura 4.5 - Condições do desenvolvimento (modificado - Banister e Berechman, 2000)

Banister e Lichfield (1995) concluem pela importância do transporte no desenvolvimento espacial e econômico, entretanto, afirma que as análises então existentes não eram consideradas adequadas. Considerando essa constatação e as demais citadas e discutidas nesta seção, considera-se o crescimento e desenvolvimento econômico como uma finalidade exógena de acordo com a compreensão apresentada na seção anterior.

Nessa mesma linha, Banister e Berechman (2000) preocupam-se em deixar clara a separação e diferença entre o crescimento econômico e o transporte. Para tanto citam a logística, que em muitos casos aponta soluções de redução de transporte para aumento da eficiência de uma cadeia produtiva. Os autores apresentam um quadro que se refere aos efeitos dos investimentos em transporte no nível regional de acordo com a situação existente (figura 4.6), demonstrando a relatividade entre investimento em transporte-crescimento econômico.

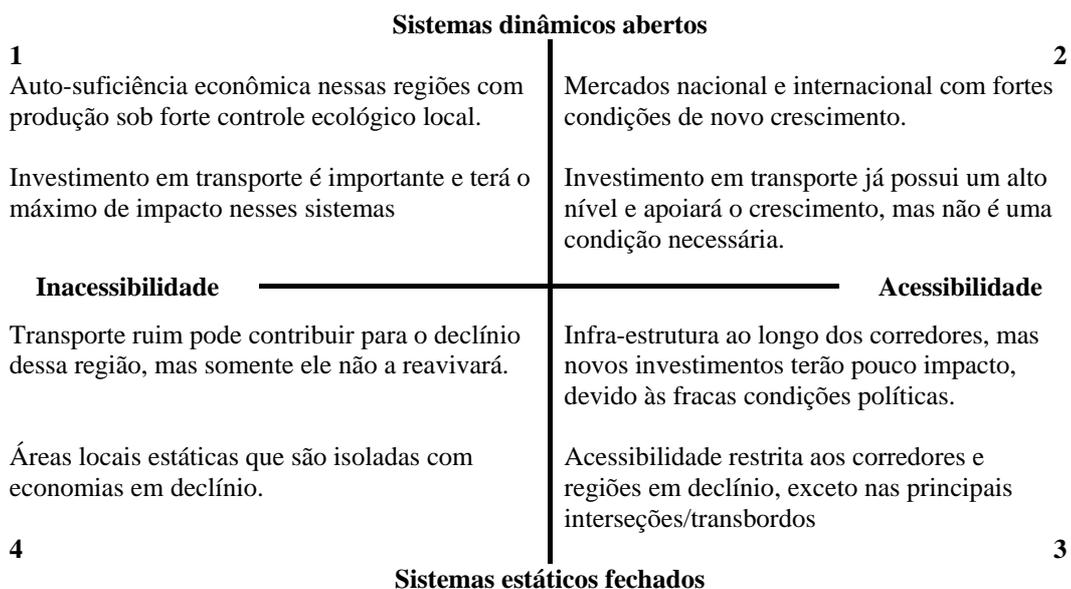


Figura 4.6 - Transporte e desenvolvimento (modificado - Banister e Berechman, 2000)

#### 4.4 EQUIDADE

Retomando a definição de desenvolvimento econômico de Quigley *apud* Banister e Berechman (2000), ela abrange objetivos além do crescimento econômico a exemplo de mudanças nos efeitos da equidade. Sobre a ela (e a eficiência), Strambi (2004) analisa o seu papel na alocação de recursos. Para ele esses dois objetivos são os mais importantes para o transporte público urbano. Equidade está ligada ao conceito de justiça social, para analisá-la é necessário verificar a distribuição dos benefícios e custos e relacionar o valor da tarifa com seu custo. Strambi (2004) critica a análise baseada simplesmente na renda. Além disso, também considera que associar o conceito aos custos trata-se em verdade de distorcê-lo para aproximá-lo da noção de eficiência.

Strambi (2004) cita as dimensões de equidade abordadas por Banister *et al*: espacial, econômica ou social. A primeira se refere à distribuição geográfica da oferta de transporte. Já o preço se relaciona às outras duas dimensões. Essas últimas se diferenciam por uma privilegiar aspectos da distribuição de renda, que estabelece a capacidade de contribuição financeira (dimensão econômica), e a outra se referir às diferentes necessidades de acordo com o grupo social (dimensão social). Nessa última dimensão enquadram-se os tratamentos diferenciados dados a estudantes, idosos ou pessoas com restrição de deslocamento, por exemplo.

Strambi (2004) apresenta também os conceitos de equidade horizontal e equidade vertical. A horizontal se refere ao tratamento igual entre os iguais. Segundo o autor, entende-se por iguais aqueles que têm as mesmas necessidades de transporte. Como essa igualdade de necessidades nem sempre é acompanhada de uma igualdade de capacidade de pagamento, é necessária a equidade vertical. Nesse sentido, Strambi (2004) considera a igualdade vertical próxima – mas não tão abrangente –, do termo equidade de resultados.

Segundo Lee *apud* Strambi (2004), a equidade vertical pode se apresentar sobre dois pontos de vista. No primeiro, a distribuição existente é considerada inaceitável. No segundo, a presente distribuição é aceitável, porém os efeitos das ações propostas devem ser avaliados para se garantir que a situação não piore.

Strambi (2004) chama à atenção para a situação delicada da equidade no transporte urbano do Brasil. Para ele, como quem usa esse serviço são as classes menos favorecidas, a redistribuição de renda do ponto de vista tarifário significa “tirar de quem tem pouco para dar a quem tem menos”.

Rosenbloom e Altshuler *apud* Strambi (2004) ao analisar a equidade no transporte urbano identificam três visões principais que prevalecem e competem entre si:

- pagamento por serviço (de acordo com sua contribuição financeira);
- igualdade na distribuição do serviço (recursos públicos ou nível de serviço distribuídos igualmente, independentemente das necessidades e contribuições financeiras individuais); e
- distribuição do serviço de acordo com a necessidade (parcela dos recursos públicos de acordo com a necessidade de cada um definida pelo governo).

Para Strambi (2004), o primeiro segue a lógica de mercado, sendo mais vinculado ao conceito de eficiência do que de equidade, enquanto o segundo tampouco é adequado para equidade no transporte, já que as necessidades de transporte são diferentes. Sobre o terceiro, Rosenbloom e Altshuler *apud* Strambi (2004) apontam a dificuldade de se encontrar critérios operacionais para descrever as necessidades.

Sagner *apud* Strambi (2004) relaciona o critério de equidade baseado na distribuição igual de serviços com a equidade horizontal. Por sua vez, o critério com base na necessidade é

associado, pelo autor, com a equidade vertical ou com a de resultados, por buscar a melhora da posição dos grupos sociais em desvantagem por meio da distribuição de renda.

Banister *apud* Strambi (2004) apresenta critérios de equidade em transporte de acordo com os conceitos de equidade horizontal e vertical e com os de igualdade de oportunidade e de resultados (tabela 4.1).

Tabela 4.1 - Equidade em transporte (Banister *apud* Strambi, 2004)

	Equalização de resultados	Equalização de oportunidades
Equidade horizontal	Distribuição dos serviços segundo a demanda Provisão dos serviços com base em critérios comerciais e de mercado. Sem subsídio.	Distribuição igual dos serviços Provisão dos serviços em nível similar para todos. Padrões de serviço ou critérios mínimos.
Equidade vertical	Distribuição dos serviços segundo a necessidade Vantagens tarifárias para jovens, idosos.	Discriminação positiva para grupos particulares em desvantagem Serviços especiais (atendimento por chamada, veículos adaptados, ambulâncias)

Ainda que existam diversos tipos de equidade, dois são os critérios essenciais para defini-los (Strambi, 2004): o merecimento e a necessidade. A distribuição de renda seria merecimento, pois considera as diferentes capacidades financeiras. Entretanto, mesmo quando as capacidades financeiras são semelhantes se têm necessidades distintas. O autor destaca também que todas as dimensões de equidade se baseiam em grupos sociais.

Abordando também o papel do transporte na sua dimensão sócio-econômica, Silva *et al* (2005) apesar de considerar a participação do transporte na exclusão social, afirmam que há outras dimensões mais profundas envolvidas:

“há uma questão social, política e econômica bem mais ampla, real causa dos processos de exclusão, o que não exige o transporte, evidentemente, de sua parcela de contribuição na minimização dos problemas sociais que afetam de forma mais direta à população carente (...)”

Silva *et al* (2005) referem-se ainda a uma cadeia de causa e consequência relacionada à exclusão. Nesse encadeamento, os mais pobres ficam excluídos do clube (no sentido econômico de bens de clube) de usuários de automóveis e, portanto, privilegiam morar

perto de suas atividades, gerando as favelas e cortiços centrais. No entanto, uma boa parte, devido ao alto preço dos imóveis ou à falta de solo para transformar em favela, tem que viver na periferia. Devido à distância, eles necessitam de uma disponibilidade maior de transporte público, que, pela distância, eleva os custos familiares com transporte.

A inclusão, então, por sua característica generalista, não pode ser alcançada por meio de políticas compensatórias setoriais (e.g. vale-transporte, gratuidades, isenções, subsídios), devido ao círculo vicioso que é gerado: aumento de gratuidades e abatimentos, que unido à falta de financiamento externo, provoca o reajuste de tarifas acima da inflação, com a conseqüente redução da demanda e exclusão de pessoas do serviço, provocando novamente a necessidade de políticas compensatórias (Silva *et al*, 2005).

#### **4.5 TÓPICOS CONCLUSIVOS**

Este capítulo tratou da análise das finalidades exógenas do transporte. Abordou-se a polêmica entre a relação do transporte com o desenvolvimento e crescimento econômico.

Frente ao que foi consolidado, pode-se concluir que:

- As finalidades exógenas para serem alcançadas, necessitam da ação de outros setores, diferentemente das endógenas, que podem ser alcançadas por meio de intervenção nos componentes do transporte.
- Todas as finalidades observadas podem ser agrupadas nas categorias determinadas por Morlok (1978): econômica, política e social. A quarta categoria (ambiental) foi tratada no capítulo anterior por ter sido considerada endógena. A exceção a esse enquadramento ocorreu apenas com uma finalidade citada por Bowersox *et al* (1981): defesa nacional, pode-se entendê-la como o único elemento de uma categoria homônima ou denominada de militar.
- O desenvolvimento, crescimento e equidade devem pautar o transporte como diretriz, mas a preocupação maior deve continuar sendo a análise da forma de alcance das finalidades endógenas, para que o transporte possa contribuir com a sua parte no alcance das exógenas.
- A contribuição das finalidades endógenas no alcance das exógenas necessita de uma análise mais aprofundada. Diversos autores citados neste capítulo tentaram estabelecer relações entre esses dois tipos de finalidades. A questão, entretanto, não está solucionada, nem tampouco é esse o objetivo da dissertação.

## **5 PRINCÍPIOS E DIRETRIZES LEGAIS DO TRANSPORTE**

### **5.1 APRESENTAÇÃO**

Neste capítulo são complementadas as revisões dos dois capítulos anteriores. São abordados, dessa forma, os princípios e diretrizes legais do transporte. Inclui-se uma breve análise constitucional e adentra-se em algumas normas infraconstitucionais.

O objetivo desse capítulo é encerrar a revisão da abordagem e tratamento definicional programático (ou funcional) do transporte. Deseja-se com ele verificar se há alguma finalidade do transporte que não foi citada nos capítulos anteriores.

De acordo com essa intenção, divide-se o capítulo em três seções. A primeira faz um resgate da noção do transporte na Constituição Federal. A segunda continua a análise pelas normas infraconstitucionais. A terceira e última fecha a análise nos tópicos conclusivos.

### **5.2 TRANSPORTE NA CONSTITUIÇÃO FEDERAL**

O referencial teórico com base na revisão da literatura especializada dos capítulos anteriores é complementado neste capítulo com a análise dos princípios e diretrizes do transporte na legislação brasileira. Pretende-se com isso reforçar o referencial teórico da dissertação com a reflexão sobre a compreensão legal do objeto transporte no país.

O transporte, assim como as outras atividades no Brasil deve seguir os princípios, fundamentos e objetivos fundamentais da Constituição Federal de 1988. Além disso, o setor deve seguir os princípios específicos que lhe cabem tanto na CF quanto nas outras normas que tratam de transporte. A consecução de seu princípio específico é a contribuição do setor de transporte no alcance de princípios maiores determinados pelo próprio texto constitucional. Nesse sentido, além da CF foram selecionados alguns textos legais que se consideram mais importantes e gerais sobre o transporte.

Entre os Direitos e Deveres Individuais e Coletivos, ligados aos Direitos e Garantias Fundamentais da CF, consta o seguinte trecho (Brasil, 1988):

“Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a

inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes: (...)

XV - é livre a locomoção no território nacional em tempo de paz, podendo qualquer pessoa, nos termos da lei, nele entrar, permanecer ou dele sair com seus bens;”

Esse inciso pode ser considerado o equivalente legal do célebre “direito de ir e vir”, que, como aponta Moraes (2006), consagra os direitos: de acesso e ingresso ao território nacional; de saída do território nacional; de permanência no território nacional e; de deslocamento dentro do território nacional. A própria CF cita garantias a esse direito, que estão relacionadas a criar condições de compatibilidade de acesso de passageiros ora se referindo à sua condição física, ora à sua condição financeira. Podem ser retiradas em Brasil (1988) pelo menos sete referências a essas garantias:

- garantir ao trabalhador (rural e urbano) poder aquisitivo mínimo “capaz de atender a suas necessidades vitais básicas e às de sua família” listando entre elas o transporte (CF, artigo 7º, IV). Nesse ponto, enquanto enfatiza a importância do transporte, também sugere um dos modos de garantir esse direito (com o salário mínimo), ainda que de forma bastante subjetiva;
- garantir a liberdade de deslocamento de uma maneira geral, limitando a restrição de acesso apenas nos casos de pedágio legalmente constituídos mediante unicamente a pagamento, não sendo permitido outro tipo de cobrança (CF, artigo 150, V);
- garantir a acessibilidade aos portadores de necessidades especiais, por meio de adaptações físicas às edificações e logradouros (CF, artigos 227, § 2º e 244);
- garantir à facilidade de acesso a idosos figurada pela gratuidade no transporte coletivo urbano (CF, artigo 230, §2º);
- garantir o atendimento ao estudante no ensino fundamental por meio de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde (CF, artigo 208, VII);
- promover a integração das pessoas portadoras de deficiência, como um dos objetivos da assistência social (CF, artigo 203, III); e
- subsidiar preços e transporte de combustíveis por meio da Cide, relativa às atividades de importação ou comercialização de petróleo e seus derivados, gás natural e seus derivados e álcool combustível (art. 177, §4º; art. 158).

Percebe-se com esses dois conjuntos de garantias que a noção de mobilidade e acessibilidade permeia o texto constitucional numa alusão à manutenção do direito de locomoção. Nesse sentido, essas duas finalidades endógenas, ao menos em termos legais, parecem ter mais importância que as outras.

Neste momento faz-se referência à mobilidade e acessibilidade indistintamente devido à própria polêmica que envolve esses termos, conforme explicitou Raia Jr. (2000) deixando clara a divergência existente entre as diversas definições encontradas. Algumas vezes podem-se encontrar os dois conceitos como sinônimos, ou simplesmente a citação de apenas um deles. Em certos casos, infere-se que a mobilidade engloba a acessibilidade (MCidades, 2004) ou que esta é um componente daquela (Ceftru, 2006), num embasamento etimológico defendido por Magalhães e Yamashita (2006); outras vezes entende-se que são apenas conceitos distintos. Por vezes se constata a complementaridade dos termos (Raia Jr., 2000), ou até sua concepção como termos excludentes (Dnit, 2006).

Para Hanson (1995), por exemplo, a acessibilidade refere-se ao número de oportunidades (atividades) disponíveis dentro de certa distância ou tempo de viagem e Grava (2003) generaliza para a possibilidade de alcance uma local ou atividade. A mobilidade, por sua vez, refere-se à habilidade de se mover entre diferentes locais ou atividades (Hanson, 1995), sendo obstáculos para o seu alcance as longas distâncias, dificuldades topográficas e climáticas, indisponibilidade de serviço e altas tarifas e fretes (Brava, 2003). Para Hanson (1995), como as distâncias aos lugares das atividades aumentado, devido à baixa densidade dos padrões de ocupação, a acessibilidade depende cada vez mais da mobilidade.

Hanson (1995) cita ainda uma forma de medir acessibilidade como o conjunto do número de oportunidades (atividades) existentes a uma determinada distância da casa (do local de trabalho ou de uma determinada zona) medidas por alguma unidade de separação como tempo, custo ou mesmo a distância. Citando uma forma mais complexa e completa de entender a acessibilidade, Hanson (1995) trata da autonomia espaço-tempo em que são levados em conta como elementos de restrição ao acesso: (i) limites de capacidade (*capability constraints*), a habilidade limitada de realizar certas tarefas dentro de uma dada tecnologia de transporte e a possibilidade de estar em apenas um lugar de cada vez; (ii) limites de união (*coupling constraints*), necessidade de empreender certas atividades em

certos lugares com outras pessoas; (iii) limites de autoridade (*authority constraints*), restrições sociais, políticas e legais de acesso.

### 5.3 NORMAS INFRACONSTITUCIONAIS

Enveredando nas normas infraconstitucionais, para Magalhães (2004), a Lei nº10.233/2001 “reiterou o objeto do setor de transportes: o Sistema Nacional de Viação”. O SNV – Sistema Nacional de Viação, conforme entendimento em Brasil (2001) é formado pela infra-estrutura viária e pela estrutura operacional dos meios de transporte de pessoas e bens e inclui elementos sob a competência de todos os entes da federação (União, Estados, Distrito Federal e Municípios).

A Lei nº5.917/1973, alterada pela Lei nº6.261/1975, detalha um pouco mais os componentes do SNV, aproximando das categorias mais comuns de divisão do transporte em subsistemas (modos de transporte). O SNV por essa norma abrange os Sistemas Nacionais Rodoviário, Ferroviário, Portuário, Hidroviário, Aeroviário e de Transportes Urbanos. De outra forma – também retratando categorias já apresentadas por esta revisão bibliográfica –, em Brasil (1975) apontam-se três componentes do SNV:

- infra-estrutura viária (dos seis sistemas nacionais, ou modalidades citadas, incluindo instalações acessórias e complementares);
- estrutura operacional (meios e atividades estatais, diretamente exercidos em cada modo de transporte, necessários e suficientes ao uso adequado da infra-estrutura);
- mecanismos de regulamentação e de concessão (construção e operação dos dois componentes anteriores).

Analisando a legislação brasileira, é possível também identificar finalidades atribuídas ao transporte. Os “objetivos essenciais” do SNV são (Brasil, 2001):

- “dotar o País de infra-estrutura viária adequada”;
- “garantir a operação racional e segura dos transportes de pessoas e bens”; e
- “promover o desenvolvimento social e econômico e a integração nacional”.

O próprio texto legal explica melhor os dois primeiros itens. Determina que “infra-estrutura viária adequada” é aquela que torna mínimo o custo total do transporte (investimentos, manutenção e operação dos sistemas). A minimização dos custos

(operacionais) também é citada ao tratar da “operação racional e segura”. Essa operação, ao gerenciar de forma eficiente as vias, terminais, equipamentos e veículos, objetiva tornar mínimos fretes e tarifas, e garantir segurança e confiabilidade do transporte (Brasil, 2001).

O desenvolvimento social e econômico, já comentado anteriormente como um resultado exógeno ao transporte, não é explicado no texto da lei, diferente dos outros dois objetivos. A integração nacional tampouco é tratada de forma mais explicativa. Talvez um indício da complexidade do tema, ou da falta de consenso quanto ao seu significado específico.

A Lei nº5.917/1973 também aprova o PNV – Plano Nacional de Viação e, além de definir diretrizes gerais para o transporte, estabelece os elementos componentes de cada uma das seis modalidades nacionais de transporte: Rodoviário, Ferroviário, Portuário, Hidroviário, Aeroviário e de Transportes Urbanos.

O objetivo essencial do PNV é “permitir o estabelecimento da infra-estrutura de um sistema viário integrado, assim como as bases para planos globais de transporte que atendam, pelo menor custo, às necessidades do País, sob o múltiplo aspecto econômico-social-político-militar” (Brasil, 1973). Além disso, a implantação do PNV deve obedecer aos seguintes princípios e normas fundamentais para todo o SNV (Brasil, 1973):

- sistema nacional de transportes unificado (em níveis da federação e modalidades) como diretriz básica para os diversos planejamentos do setor;
- planos diretores e estudos de viabilidade técnico-econômica voltados para a seleção de alternativas mais eficientes (possíveis combinações coordenadas de modalidades de transporte) e escalonamento de prioridades;
- preferência ao aproveitamento da capacidade ociosa dos sistemas existentes;
- política tarifária com preço refletindo o custo econômico do serviço prestado em regime de eficiência;
- liberdade de escolha da modalidade de transporte pelo usuário;
- execução das obras com prévia existência de estudos econômicos (com prioridade justificada pelas peculiaridades locais) e de projetos de engenharia final;
- justificativa técnica e econômico-financeira para a aquisição de equipamentos ou execução de instalações especializadas;

- medidas organizacionais, técnicas ou técnico-econômicas de acordo com o desenvolvimento tecnológico (maior rentabilidade e eficiência) e com compatibilidade e integração dos meios usados aos objetivos modais e intermodais;
- investimentos regidos por critérios econômicos (a exceção das necessidades sociais e de Segurança Nacional);
- destinação dos recursos gerados no setor ao financiamento de investimentos do próprio setor (projetos e atividades para atendimento das necessidades sociais e de Segurança Nacional com financiamento de recursos especiais do transporte);
- investimentos para aproveitar novos recursos naturais enquadrados como parte integrante de projetos agrícolas, industriais e de colonização (execução condicionada à análise dos benefícios e custos do projeto integrado);

Ainda que algumas dessas normas fundamentais, com a modificação de marcos legais desde a década de 1970, possam não ser aplicáveis no detalhe, os princípios apresentados servem de base para compreender as finalidades do transporte do ponto de vista legal.

A Cide – maior fonte de recursos do Ministério dos Transportes – traz em sua lei de criação, mais alguns aspectos que confirmam normativamente muitas das finalidades observadas na revisão bibliográfica. Conforme apresentado em Brasil (2002), a aplicação da Contribuição:

“terá como objetivos essenciais a redução do consumo de combustíveis automotivos, o atendimento mais econômico da demanda de transporte de pessoas e bens, a segurança e o conforto dos usuários, a diminuição do tempo de deslocamento dos usuários do transporte público coletivo, a melhoria da qualidade de vida da população, a redução das deseconomias dos centros urbanos e a menor participação dos fretes e dos custos portuários e de outros terminais na composição final dos preços dos produtos de consumo interno e de exportação”.

Especificamente sobre normas fundamentais e princípios dos sistemas metropolitanos e municipais dos transportes urbanos, em Brasil (1973) ainda se define que sua organização deve ser feita de acordo com planos diretores e projetos específicos para garantir a coordenação de seus principais componentes (sistema viário, transportes públicos, portos e

aeroportos, tráfego e elementos de conjugação). O intuito é obter maior eficiência e compatibilidade com outros sistemas de viação e planos de desenvolvimento urbano para se alcançar uma circulação eficiente de passageiros e cargas.

A Lei nº10.233/2001 estabelece também princípios gerais para o gerenciamento da infraestrutura e a operação dos transportes aquaviário e terrestre:

- preservar o interesse nacional e promover o desenvolvimento econômico e social;
- assegurar a unidade nacional e a integração regional;
- proteger os interesses dos usuários na qualidade e oferta de serviços de transporte e dos consumidores finais na incidência dos fretes nos preços dos produtos;
- assegurar pagamento pelos usuários do custo dos serviços prestados eficientemente;
- compatibilizar os transportes com a preservação do meio ambiente, reduzindo os níveis de poluição sonora e contaminação do ar, do solo e dos recursos hídricos;
- promover a conservação de energia, pela redução do consumo de combustíveis;
- reduzir danos sociais e econômicos decorrentes dos congestionamentos de tráfego;
- assegurar aos usuários liberdade de escolha da forma de locomoção e dos meios de transporte mais adequados às suas necessidades;
- priorizar o deslocamento de pedestres e o transporte coletivo (nos centros urbanos);
- promover a integração do SNV com os sistemas viários dos países limítrofes;
- ampliar a competitividade do País no mercado internacional;
- estimular pesquisa e desenvolvimento de tecnologias do setor de transportes.

A lei estabelece as diretrizes gerais para esse mesmo gerenciamento (Brasil, 2001):

- descentralizar as ações (para entidades públicas ou empresas públicas ou privadas);
- aproveitar vantagens comparativas dos modos à integração econômica e segurança;
- priorizar eixos de integração nacional, abastecimento interno e exportação;
- promover e adotar melhores tecnologias dos meios de transporte e sua integração;
- conservar e usar racionalmente combustíveis e preservar o meio ambiente;
- estabelecer como ônus do governo os subsídios em fretes e tarifas;
- reprimir competição imperfeita ou infrações da ordem econômica.

A tabela 5.1 localiza na base legal a definição dos componentes e finalidades do SNV.

Tabela 5.1 - Normas que definem os componentes e finalidades do sistema de transporte

Elemento	Elementos constituintes	Princípios	Objetivos essenciais	Diretrizes
SNV	10.233/ 2001 6261/ 1975 (altera a 5.917/ 1973)	CF art. 21, XII, XX e XXI	10.233/ 2001	CF art. 21, XII, XX e XXI
PNV	5.917/ 1973	5.917/ 1973	5.917/ 1973	
SFV	10.233/ 2001			
gerenciamento da infra- estrutura e operação dos transportes aquaviários		10.233/ 2001		10.233/ 2001
gerenciamento da infra- estrutura e operação dos transportes terrestres		10.233/ 2001		10.233/ 2001

Magalhães (2004) reserva atenção ainda ao Projeto de Lei nº1.176/1995 que pretende, entre outras coisas, substituir a Lei nº5.917/1973, que trata do PNV e do SNV. Magalhães e Yamashita (2005) sintetizam os princípios para o SNV presentes no Projeto de Lei:

- integração (compatibilização dos sistemas internacional, nacional, regional e local);
- racionalidade (eficácia e eficiência dos investimentos e operação);
- descentralização (repartição de competências entre os entes e iniciativa privada);
- liberdade (livre escolha pelos usuários);
- auto-sustentabilidade ambiental (equilíbrio ecológico das áreas afetadas); e
- desenvolvimento social, econômico, científico e tecnológico.

Magalhães (2004) sintetiza as finalidades dos sistemas do SNV conforme a figura 5.1.

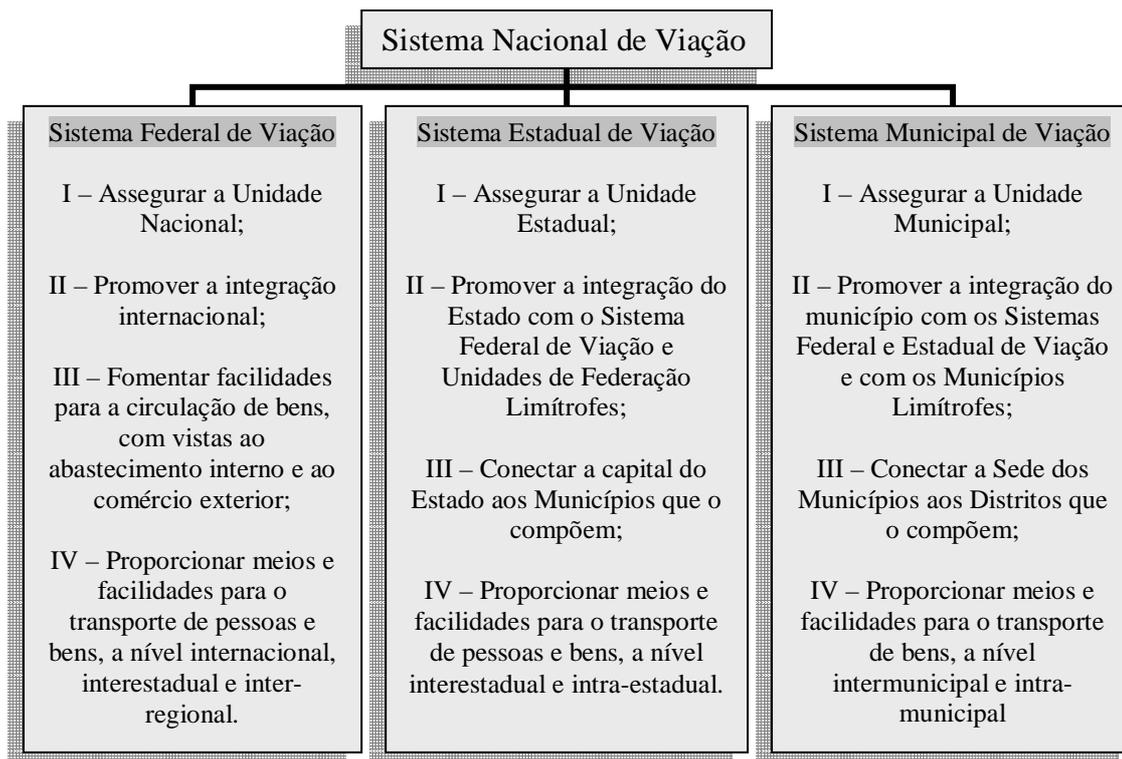


Figura 5.1 - Finalidades dos Sistemas de Viação no PL 1.176/995 (Magalhães, 2004)

Magalhães (2004) a partir das disposições legais existentes (incluindo o projeto de lei) sistematiza objeto, missão, princípios e objetivos do setor conforme a tabela 5.2.

Tabela 5.2 - Objeto, missão, princípios e objetivos do setor (Magalhães, 2004)

Objeto	Missão	Princípios	Objetivos
Sistema Nacional de Viação	exercer adequadamente suas competências no que diz respeito à Política Nacional de Transportes, englobando todos os modos.	interesse Nacional e desenvolvimento; integração; qualidade; liberdade; preservação do Meio-Ambiente; sustentabilidade.	provisão de Infra-Estrutura; operação racional e segura dos transportes; desenvolvimento social e econômico; integração nacional e internacional

A normatização do setor possui instrumentos que detalham cada modalidade de transporte. Para os objetivos da pesquisa, entretanto, considera-se suficiente a análise das normas gerais. Seja pelo seu caráter amplo, seja por imporem seus princípios à regulamentação.

Além dos diversos princípios e diretrizes legais do transporte observados na revisão, a visão voltada para finalidades de fato parece estar sendo percebida pelo governo brasileiro. Em MPOG (2002) é requerido dar foco de avaliação por resultado nos programas do governo. Essa abordagem também é uma demanda direta do Tribunal de Contas da União

– TCU. O Tribunal determinou ao MPOG capacitar os responsáveis pela implementação dos programas de governo, priorizando o Ministério dos Transportes e outros sem qualidade nos indicadores (TCU, 2004 e 2006).

#### **5.4 TÓPICOS CONCLUSIVOS**

Este capítulo analisou o transporte, seus princípios e diretrizes a partir da revisão na base legal, incluindo a Constituição Federal e algumas normas infraconstitucionais básicas. Sobre essa análise e sua utilidade na complementação dos capítulos anteriores, apresentam-se os seguintes tópicos conclusivos:

- A base legal analisada reafirmou alguns tipos de finalidades já identificadas na revisão bibliográfica dos capítulos anteriores. Dos 32 princípios e diretrizes observados, apenas cinco deles faziam alusão a finalidades exógenas de cunho econômico (desenvolvimento econômico e competitividade).
- A maior parte deles se restringiu a tratar de questões endógenas ao transporte, abordando além de pontos relacionados à integração de infra-estrutura e condições para o deslocamento, dimensões ambientais (conservação energética e controle da poluição) e econômicas (eficiência e redução de custos do setor, incluindo os advindos de congestionamento). As referências a questões tecnológicas tinham como fundo essas outras.
- Notou-se também que a hierarquia legal brasileira, com a Constituição Federal acima das outras normas infraconstitucionais, dá indicações de que acessibilidade e mobilidade (finalidades endógenas) são princípios maiores relacionados ao setor.
- Em resumo, apesar de não ter trazido nenhum tipo de finalidade nova, a revisão serviu também para validar a consolidação de finalidades obtida por meio dos últimos dois capítulos, além de permitir conhecer o enfoque dado ao transporte do ponto de vista legal no Brasil.

## 6 PLANEJAMENTO

### 6.1 APRESENTAÇÃO

Este capítulo apresenta alguns entendimentos sobre o planejamento. Trata das definições de alguns autores das áreas de administração (empresarial e pública) e de transporte que tenham tratado de uma forma geral do tema. Além das definições para o conceito de planejamento, considerou-se necessário incluir alguns processos e métodos para aclarar o entendimento do tema e demonstrar a importância de compreendê-lo como processo.

A importância deste capítulo está na demonstração da estreita relação entre o planejamento e seu objeto. O objetivo não é apresentar uma exaustiva revisão do tema. A intenção – enquanto fundamentação teórica – é provar a importância do entendimento do objeto na efetividade do processo de planejamento. Deseja-se contestar a visão da suposta relação unidirecional do planejamento com o objeto para explicitar sua relação bidirecional.

Para cumprir com seu objetivo, a estrutura desenvolvida neste capítulo inicia com a apresentação das definições encontradas sobre planejamento. O processo do planejamento é explicado na seção seguinte, reforçando o entendimento do conceito. Em seguida foram feitas mais duas seções para esclarecer dois métodos/processos de planejamento.

### 6.2 CONCEITO E DEFINIÇÕES

Para Ferrari *apud* MCidades (2006) o planejamento é “um método contínuo destinado à solução racional de problemas que afetam uma sociedade espacialmente e temporalmente localizada e determinada, antecipando suas conseqüências num momento futuro”. Para Güell *apud* MCidades (2006) o planejamento (estratégico) é “um método sistemático de gerir as mudanças (na empresa) com o propósito de competir vantajosamente (no mercado), adaptar-se ao seu entorno, redefinir produtos e maximizar os benefícios”.

Maximiano (2004) considera o planejamento como um processo, uma habilidade e uma atitude. Numa definição por oposição, o autor estabelece o planejamento como o contrário da improvisação. Para ele, o planejamento é uma ferramenta para administrar as relações com o futuro, e seu processo pode ser definido de diferentes formas:

- definir objetivos ou resultados desejados para serem alcançados;
- definir meios para permitir o alcance dos resultados;

- interferir na realidade para tornar uma situação conhecida em uma desejada;
- imaginar e construir uma situação desejada que não seja originada simplesmente da evolução dos acontecimentos; e
- definir um objetivo, avaliar as alternativas e escolher um curso de ação.

Tedesco (2008) também reúne alguns conceitos de planejamento, buscados nos autores:

- Carta dos Andes *apud* Ferrari: "o processo de ordenação e previsão para conseguir, mediante a fixação de objetivos e por meio de uma ação racional a utilização ótima dos recursos de uma sociedade em uma determinada época";
- Nilson *apud* Correia: a aplicação sistemática do conhecimento humano para prever e avaliar "cursos de ação alternativos", com foco na tomada de decisões adequadas e racionais para serem usadas em ações futuras;
- Megginson *et al*: o desenvolvimento de um programa para a realização de objetivos e metas organizacionais, com a escolha de um curso de ação e a decisão do que, quando e como fazer;
- Ahuja: "estipular objetivos e, então, determinar programas e procedimentos para o alcance desses objetivos. É tomar decisões para o futuro, olhar mais adiante";
- Vasconcellos: um processo essencialmente político, em que as partes interessadas negociam soluções para os problemas, dentro de uma arena de conflitos em que diferentes modelos de planejamento são usados como ferramentas.

Com enfoque empresarial e um entendimento específico, Chiavenato (1999) enquadra o planejamento no processo administrativo, que é uma das decorrências da abordagem neoclássica da administração. Nesse processo, segundo o autor, o planejamento é a primeira das funções administrativas sendo seguido pela organização, direção e controle.

Para Chiavenato (1999) o planejamento determina antecipadamente os objetivos a serem alcançados e como fazer para alcançá-los. Para o autor, os objetivos organizacionais vão influenciar todo o funcionamento da organização de cima para baixo, cabendo ao planejamento responder as questões (Chiavenato, 1999): "Onde se pretende chegar?"; "O que deve ser feito?"; "Quando?"; "Como?"; e "Em que seqüência?".

Chiavenato (1999) também lista uma série de características do planejamento. Para ele o planejamento é um processo permanente e contínuo, voltado para o futuro e com foco na racionalidade da tomada de decisão. É determinado a selecionar uma alternativa para o curso de ação e também é sistêmico, iterativo e interativo com as demais funções do processo administrativo. Além disso, possui características de técnica: de alocação de recursos, cíclica, de coordenação e integração e de mudança e inovação.

Utilizando uma definição funcional, Tancredi *et al* (1998) entendem que o planejamento é uma ferramenta que promove o desenvolvimento institucional. Aproximando-se da noção do foco voltado para o resultado, eles afirmam que o planejamento leva a uma cultura institucional de reflexão sobre a finalidade das ações realizadas, gerando, assim, uma melhora na qualidade e efetividade do trabalho. Para os autores, o planejamento é um processo dependente do conhecimento da situação presente e da definição da situação pretendida. Nesse contexto, o plano é o detalhamento desse processo de mudança.

Mehry *apud* Tancredi *et al* (1998) resume o planejamento ao modo de agir de forma eficaz. Também para ele, o planejamento pode ser explicado por sua função, como uma ferramenta governamental para a produção de políticas, um instrumento do processo de gestão das organizações e também uma prática social. Tem como finalidade, segundo o autor, a explicação das possibilidades e análise de suas vantagens e desvantagens.

Importa levantar mais um ponto acerca do entendimento de planejamento: a grande distância entre a mera elaboração do plano e o planejamento enquanto processo (Barat, 1979). Essa diferença também é defendida por Tancredi *et al* (1998). Ao indicar que não se deve confundir um com o outro, Tancredi *et al* (1998), afirma que o plano é apenas um produto e que tem caráter efêmero, enquanto o planejamento é um processo e é permanente. Citando Drucker, eles defendem que o planejamento não é uma lista de desejos e boas intenções, deve indicar objetivos viáveis de se alcançar.

Barat (1979) ainda ressalta que o plano não deve ser apenas para indicar o que o governo deve fazer e sim o melhor curso a ser seguido. Boulding *apud* Haefele (1973) é ríspido ao considerar que “gente demais e, principalmente especialistas demais [dedicam] suas vidas a encontrar o melhor meio de fazer algo que, em absoluto, não deveria ser feito”. Os

autores citados chamam a atenção para a importância de se definir bem o que deve ser feito, antes de simplesmente determinar como deve ser feito.

Frente à análise realizada nesta seção, percebe-se que a determinação dos objetivos é essencial e influencia todo o restante do processo. Essa determinação é oriunda do entendimento do estado atual e do estado desejado. A forma de caracterizar ou definir o objeto planejado está, então, no cerne da efetividade do planejamento, pois vai conduzir todas as outras etapas. Não se deve pensar, portanto, que o planejamento age sobre o objeto, delineando uma relação unidirecional. Deve-se considerar que, a depender do objeto, o planejamento também sofre alterações estabelecendo dessa forma uma relação bidirecional onde o planejamento afeta o objeto conduzindo-o para o estado desejado e o objeto de acordo com suas características – e com aquelas selecionadas para serem as mais importantes – altera o planejamento enquanto processo e conseqüente formação do plano.

A partir dessa constatação, pode-se considerar de uma forma sintética que o planejamento e o seu respectivo documento balizador (plano) por princípio servem para maximizar características positivas ou minimizar características negativas de um determinado objeto. Pode-se pretender com eles melhorar uma situação considerada insatisfatória, manter condições consideradas adequadas ou mesmo evitar que se agravem ainda mais uma determinada circunstância. Assim acontece na estratégia militar, no planejamento governamental ou empresarial e até mesmo em projetos familiares ou pessoais.

Infere-se dessas considerações que, para se fazer planejamento, é necessário minimamente:

- 1) Saber o que é objeto que se pretende planejar;
- 2) Saber o seu estado atual;
- 3) Saber o estado em que deveria estar;
- 4) Saber a distância entre o estado atual e o estado em que deveria estar;
- 5) Finalmente, planejar formas de conduzir o estado atual ao desejado.

O planejamento pode ter diversas formas, seguir diversas linhas e avançar na determinação de métodos de monitoramento, avaliação, controle, etc. Consideram-se, entretanto, os cinco pontos anteriores como essenciais para que se possa planejar.

### 6.3 PROCESSO, ETAPAS E NÍVEIS

Levey e Loomba *apud* Tancredi *et al* (1998) definem que o planejamento é “o processo de analisar e entender um sistema, avaliar suas capacidades, formular suas metas e objetivos, formular cursos alternativos de ação para atingir essas metas e objetivos, avaliar a efetividade dessas ações ou planos, escolher o(s) plano(s) prioritário(s), iniciar as ações necessárias para a sua implantação e estabelecer um monitoramento contínuo do sistema, a fim de atingir um nível ótimo de relacionamento entre o plano e o sistema”.

Papacostas e Prevedouros (1993) definem oito etapas do planejamento que se realimentam por meio da avaliação contínua conforme a figura 6.1 a seguir.

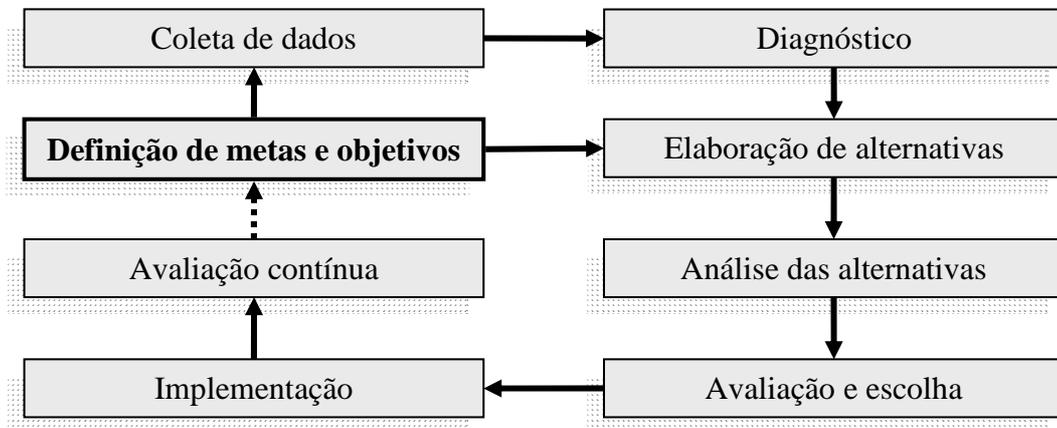


Figura 6.1 - Planejamento contínuo (modificado - Papacostas e Prevedouros, 1993)

Percebe-se nessa estrutura cíclica que a única etapa que quebra a seqüência linear é a definição de metas e objetivos (em destaque em relação à estrutura original de Papacostas e Prevedouros, 1993). Essa etapa não apenas dá início ao ciclo, ela também influencia diretamente na determinação dos dados que devem ser coletados e das alternativas que devem ser propostas.

Morlok (1978) considera como uma forma de planejar um sistema usado na engenharia de sistema de transporte o esquema de cinco passos resumido na figura 6.2 a seguir.

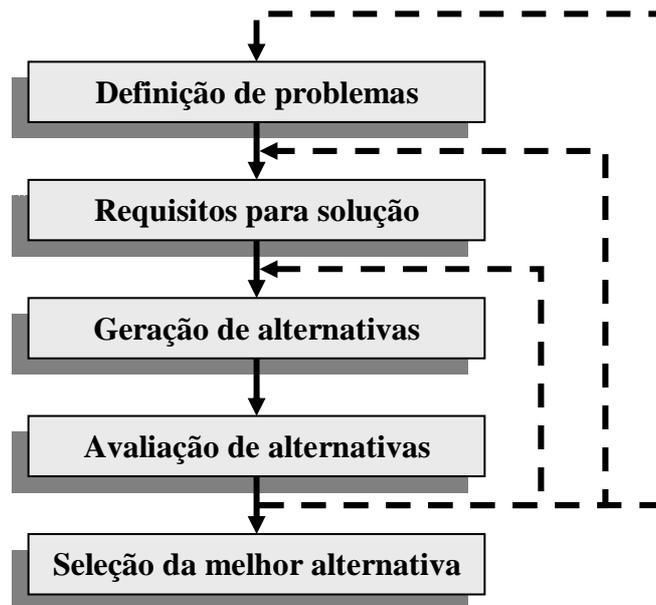


Figura 6.2 - Planejamento da engenharia de transporte (modificado - Morlok, 1978)

Chiavenato (1999) simplifica para duas as fases do planejamento: (i) definição dos objetivos e (ii) seleção do melhor “curso de ação” para fazê-lo. Ele também apresenta o que considera como a primeira função administrativa em três fases: i) definição dos objetivos almejados; (ii) tomada de decisão a respeito das ações futuras; (iii) elaboração de planos. Maximiano (2004) ainda sintetiza de outra forma o processo de planejar: (i) aquisição dos dados de entrada; (ii) processamento dos dados de entrada; (iii) preparação de um plano.

Conforme entende o autor, os dados de entrada são informações internas ou externas da organização sobre qualquer época (passado, presente ou futuro), que mostram necessidades, ameaças, oportunidades, ou uma situação qualquer com a qual se deve lidar. No processamento dos dados de entrada, constroem-se novas informações e decisões por meio de interpretação de significados e de identificação, avaliação e seleção de alternativas. Enfim, na preparação de planos se definem os objetivos, meios para realizá-los (cursos de ação e recursos) e meios de controle.

Magalhães (2004) apresenta as visões diferenciadas entre os processos do planejamento tradicional e o estratégico. Para o autor, o planejamento tradicional baseia-se em:

- definição de objetivos (resultados desejados do processo) e metas (resultados parciais com prazo definido) de planejamento;
- coleta de dados;

- análise das condições existentes a partir dos dados coletados (para diagnosticar a situação atual e subsidiar a elaboração de alternativas);
- elaboração de alternativas (proposta de soluções para os problemas);
- análise de alternativas (verificação da eficiência de cada uma);
- avaliação e escolha (seleção das melhores alternativas);
- implementação (operacionalização do plano); e
- avaliação continuada (monitoramento das ações para adequação às mudanças).

Güell *apud* Magalhães (2004) critica o planejamento tradicional apontando as seguintes características negativas para seu uso em transporte:

- foco no plano como um produto em si (separação entre projeto e execução);
- setorial (visão limitada, isolada de um contexto mais amplo);
- normativo, centralizado e tecnocrático;
- restrito à definição de objetivos;
- orientado para a oferta (voltado para uso do solo, infra-estruturas, equipamentos, etc.);
- sujeito a limites administrativos (sem visão sistêmica da espacialidade de fenômenos);e
- de participação aberta (não garante a participação dos verdadeiros agentes).

Sobre o planejamento estratégico, Goffigon *apud* Tedesco (2008) determina cinco etapas: estabelecer metas e objetivos; coletar dados; analisar e interpretar os dados; estabelecer alternativas; e desenvolver recomendações estratégicas. E Tancredi *et al* (1998) – conforme a complexidade da tomada de decisões, a hierarquia no sistema e a amplitude das decisões – apresentam três tipos: normativo ou de políticas; estratégico; e tático/operacional.

O planejamento de políticas acontece no nível central do sistema, onde é preciso tratar com os diversos interesses dos atores sociais frente ao plano (oposição, indiferença ou adesão). O nível estratégico relaciona-se aos meios para se atingir as metas desejadas a médio e longo prazo, nele se define a estrutura para a ação organizacional e os indicadores para análise dos resultados. Com base nesses meios (estratégias), cabe ao nível operacional detalhar a implementação do plano, o dimensionamento da estrutura necessária e o cálculo de insumos, desenvolvendo ações para organizar as estratégias (Tancredi *et al*, 1998).

Chiavenato (1999) utiliza outra divisão de níveis (estratégico, tático e operacional). Nessa estrutura, o planejamento estratégico é o mais amplo e abrangente, de longo prazo e envolve toda a organização, preocupando-se sempre com os objetivos maiores (organizacionais), além disso, para o autor, ao se referir à esfera empresarial, as definições nesse nível são feitas pela cúpula da organização. O nível tático, realizado no “nível departamental” tem médio prazo, e seus objetivos são localizados e definidos nos departamentos. O operacional é voltado para cada tarefa ou atividade, sendo de curto prazo, com metas específicas e definido no nível operacional para cada tarefa ou atividade.

#### **6.4 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO SITUACIONAL**

Matus Romo (1987) desenvolve uma proposta de Planejamento Estratégico Situacional (PES) a partir de sua Teoria do Jogo Social. Essa teoria foi objeto de constante evolução e revisão até alcançar o nível de maturidade apresentado em Matus (2005). De forma sintética, o PES – Planejamento Estratégico Situacional é a tentativa de submeter à vontade do homem (planejador), o curso encadeado dos acontecimentos cotidianos, que determinam uma direção e uma velocidade à mudança de um contexto, ou a condução do estado atual ao estado desejado (Matus Romo, 1987). Esse método pretende ser uma opção para o planejamento governamental sem as supostas falhas do planejamento tradicional e sem a simples adoção do planejamento estratégico empresarial no poder público.

O método parte da constatação de que o planejamento lida com uma complexidade muito grande que gera problemas quase-estruturados. Esses problemas não são passíveis de serem tratados com métodos determinísticos nem estocásticos. Assim, é necessária uma análise situacional que avança sobre o conceito tradicional de diagnóstico ao incluir perspectivas de acordo com o ator. Assim, a análise situacional depende do ator que a faça. Desde os primeiros esforços para a construção do PES, fica constatado se tratar de um método fundamentado em uma complexa teoria praxeológica que, conforme apontado por Huertas (1996), recebe críticas por sua dificuldade de implementação.

Cada ator possui interesses e um determinado poder dentro do jogo social. Matus (1996) parte de um jogo de pressões para entender a relação entre os atores (figura 6.3).

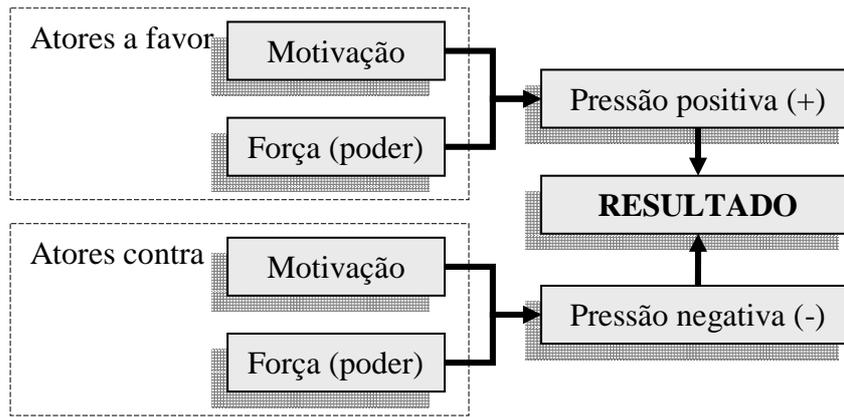


Figura 6.3 - Jogo de pressões (Matus, 1996)

Assim, atores de acordo com a intensidade de seus interesses (motivações) e seu poder de decisão/definição podem exercer pressões contra ou a favor de uma operação ou plano. O conjunto de atores envolvidos entra na disputa de acordo com o peso que têm em cada um dos pontos que define sua pressão. Percebe-se que mesmo atores muito poderosos, se não tiverem uma motivação mínima, pouca pressão podem exercer. Da mesma forma que atores extremamente motivados e interessados com o resultado, se não tiverem uma capacidade mínima de poder, pouco efeito terão e pouca pressão exercerão na situação.

Para o alcance dos objetivos do planejamento, deve-se ter a preocupação constante com a viabilidade, pois num jogo de estratégia, um passo equivocado pode dificultar os próximos. Matus (1996) aponta, quanto ao momento, três análises: decisão (capacidade de decidir); operação (capacidade de fazer); e reprodução (capacidade de manter o que foi feito).

Além da análise de viabilidade relacionada ao momento, também há aquela relacionada à dimensão ou tipo de questão tratada. Matus (1996) resume em quatro tipos:

- viabilidade política (poder político);
- viabilidade econômica (recurso econômico);
- viabilidade cognitiva (existência do conhecimento e disponibilidade de acesso); e
- viabilidade organizativa (capacidade de organização).

Cada uma dessas dimensões não pode ter sua inviabilidade reduzida no todo a um problema de outra dimensão. Assim, a escassez de cada elemento pode gerar em conjunto problemas de viabilidade, mas não se pode, por exemplo, converter todos os problemas

políticos em econômicos nem vice-versa. Nota-se, contudo, que o recurso organizativo, de acordo com o autor, é praticamente um tipo de recurso cognitivo.

Matus (1996) dá atenção especial à viabilidade política. Muitas vezes essa viabilidade, por apresentar maior complexidade de análise, é menosprezada, redundando num planejamento muito focado na qualidade técnico-econômica. Entretanto, a falta de atenção à viabilidade política e mesmo à cognitiva e organizativa além de impedir a implementação e continuidade do planejamento, ainda prejudica a própria viabilidade econômica.

Matus (2005), ao tratar do jogo social, apresenta os conceitos de conexões de sentido e conexões causais. Para ele, analogamente a um jogo, as ações dos atores sociais são feitas com uma intenção ou propósito (conexão de sentido). Essa ação produz um efeito (conexão causal) sobre a realidade – mesmo que não corresponda ao efeito intencionado – modificando a situação antes estabelecida.

Matus (2005) considera ainda a existência de três tipos de elementos (ou características) básicos na análise situacional e no processo de produção social:

- As “genoestruturas” (as regras fundamentais do jogo social ou os movimentos possíveis para os jogadores estabelecidos de acordo com suas capacidades);
- As “fenoestruturas” (capacidades acumuladas de direção e produção de cada ator determinadas pelos vetores de personalidade, valores, capacidades e motivações); e
- As “fenoproduções” (fluxo de produção de fatos econômicos, políticos, sociais).

Esse último aspecto (fenoproduções), utilizado em Matus Romo (1987) caiu em desuso na Teoria do Jogo Social e sua idéia continuou sendo tratada em Matus (2005) como o termo fluxo, assim como de certa forma se tornou comum também se referir as genoestruturas e fenoestruturas simplesmente como regras e acumulações respectivamente.

A partir desses elementos (regras, acumulações e fluxos) desenvolve-se um modelo sistêmico, causal e situacional (Matus, 2005), em que as regras delimitam as acumulações e estas os fluxos provocando os resultados do jogo social. Transversalmente aos elementos existem “zonas” de diferentes capacidades de controle pelo ator. Há aquela em que ele tem total controle, outra em que são graduados diferentes níveis de influência por estarem fora de seu domínio de governabilidade, e finalmente uma fora dos limites do “jogo” sem

qualquer capacidade de influência do ator (causas relacionadas a outras dimensões que interagem com o objeto analisado).

De acordo com Matus (2005) uma “jogada” é uma ação que necessita de recursos para se gerar um produto que por sua vez almeja a um resultado relacionado a dois propósitos (ser viável e ser aceito). Essa relação permite observar também, conforme o entendimento de Matus (2005) a que momento e elementos desse processo estão relacionados os conceitos de eficiência e de eficácia. A figura 6.4 é uma representação do referido autor.

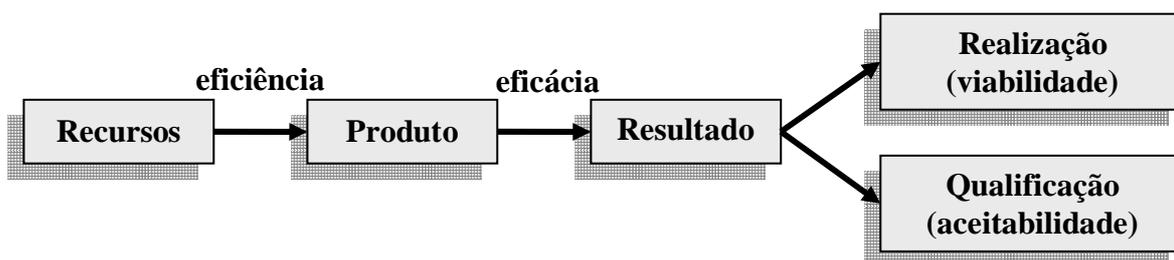


Figura 6.4 - Relação do jogo social (Matus, 2005)

Matus Romo (1987) utiliza o conceito de Situação-objetivo como a situação que define a direcionalidade de uma estratégia. Para ele, esse termo distingue-se de “objetivo”. Os objetivos são as variáveis que determinam a direcionalidade (o que) e o alcance (quanto) da situação-objetivo. Os objetivos são um vetor de resultados que se almeja com um plano.

O problema para ele é uma discrepância entre o ser (ou a possibilidade de ser) e o deve ser, que um ator define como evitável e inaceitável. Matus Romo (1987) ainda considera que o problema não é absoluto, mas sim relativo à posição de um ator e pode ser encarado como:

- atual, se surge de uma discrepância entre o ser e o deve ser;
- potencial, se é resultado de uma diferença entre a possibilidade de ser e o deveria ser, ou seja, são prováveis ameaças futuras;
- inaceitável, se o ator considera sua eliminação como um valor ou interesse positivo;
- terminal, constitui uma realidade insatisfatória de contato direto com os atores;
- intermediário, outros atores são afetados por realidade sem ter consciência nem relação direta, são problemas ocultos da relação direta do homem com as coisas; e
- evitável, quando resultado de manifestações de causas identificáveis e elimináveis.

Tanto os problemas atuais quanto os potenciais podem ser novos ou conhecidos, necessitando, na opinião de Matus Romo (1987), abordagens diferentes. Da mesma forma que os problemas atuais e os potenciais, os problemas terminais e intermediários são dicotômicos. No cotidiano o ator tem sempre contato com problemas terminais, mas tem que fazer um esforço especial para perceber-se no espaço da prática social de outros atores.

Outra forma de classificar o problema é do ponto de vista do alcance (Matus Romo, 1987). Para o autor, há problemas com particularidades espaciais, que se referem a formas de ocupação ou funcionamento do processo de produção social no espaço.

Quanto à forma de abordar/enfrentar problema, Matus Romo (1987) listou (ver tabela 6.1):

- enfrentá-lo em seu espaço pertinente;
- dissolvê-lo em um espaço superior;
- controlá-lo temporariamente, relegando seu tratamento a um espaço inferior e um plano situacional em que apenas se expressam suas manifestações; ou
- ignorá-lo por declaração tácita ou explícita, assimilando-o à “paisagem social”.

Tabela 6.1 - Formas de tratamento de um problema (Matus, 2005)

	<b>Em espaços complementares</b>	<b>Transferido para outro espaço</b>
<b>Enfrentamento direto do problema em seu espaço</b>	Intercâmbio favorável ou desfavorável	
<b>Dissolução do problema</b>		Enfrentamento de um problema mais amplo em um espaço superior
<b>Controle temporário do problema</b>		Enfrentamento de um problema mais restrito em um espaço inferior
<b>Despreocupação com o problema</b>	O problema se confunde com a “paisagem social”	

Tancredi *et al* (1998) apresentam o passo a passo de aplicação do PES em sete etapas:

1. Identificação, seleção e priorização dos problemas;
2. Descrição do problema;
3. Explicação do problema;
4. Definição da situação objetivo;
5. Identificação das operações necessárias ao enfrentamento do problema;

6. Análise de viabilidade; e
7. Implementação.

Na fase de identificação, seleção e priorização de problemas, analisa-se a situação. A seleção dos problemas segue critérios: de valor político (dado pelos diversos atores); tempo de maturação dos resultados (referente ao tempo de governo, humano e social); vetores de recursos do ator (poder político, econômico, cognitivo, e capacidade organizativa); governabilidade; custo de postergação; exigência de inovação e continuidade; impacto regional; e impacto sobre o balanço político ao fim da gestão (Tancredi *et al*, 1998).

A descrição do problema, de forma objetiva e mensurável, deve ser feita por meio do “Vetor de Descrição do Problema” (VDP). Nele, os descritores fazem o papel de tornar o problema claro e único, sendo eles: enunciadores do problema (e não de suas causas); precisos e monitoráveis; necessários à descrição do problema; não possuidores de relações causais entre eles. A descrição será considerada suficiente quando a eliminação da carga negativa indicada pelos descritores resolver o problema (Tancredi *et al*, 1998).

Na explicação do problema se identificam as causas do VDP. Essas causas podem ser de fluxo (ações dos atores); de acumulações (causas de caráter cognitivo, relacionadas aos conhecimentos adquiridos e acumulados); ou de regras (leis e normas formais ou de fato). Essas três cruzam-se numa matriz com mais três elementos: governabilidade; área de influência; e fora do jogo, gerando nove nós explicativos. Selecionam-se os mais viáveis.

A definição da situação objetivo trata dos resultados esperados, que se materializam em mudanças a se fazer nos descritores para se alcançar o estado desejado. As operações estão enquadradas na área de governabilidade do ator. Elas devem atuar de forma a buscar os resultados. Para isso se definem responsáveis pelas atividades; atores; prazo e recursos para a realização. Enfim, a implementação é a definição do modelo de gestão e processo de acompanhamento do plano. Deve-se elaborar um modelo de avaliação por indicadores.

## **6.5 PROCESSO DE PLANEJAMENTO DE MCIDADES (2006)**

Como desenvolvimento do método de Matus Romo (1987) em um processo de planejamento sistematizado e adequado aos preceitos legais do planejamento brasileiro (Plano Plurianual – PPA) pode-se considerar a estrutura proposta em MCidades (2006).

Magalhães e Yamashita (2009) elaboram e desenvolvem a mesma estrutura presente em MCidades (2006). Nesses autores apresenta-se um planejamento que dedica especial importância ao objeto planejado (figura 6.5), além de ter sido influenciado pelo PES, particularmente no que se refere à análise do estado atual e desejado (imagem-objetivo) do objeto, permitindo a definição de objetivos a partir da percepção de problemas devido à diferença entre esses dois estados.

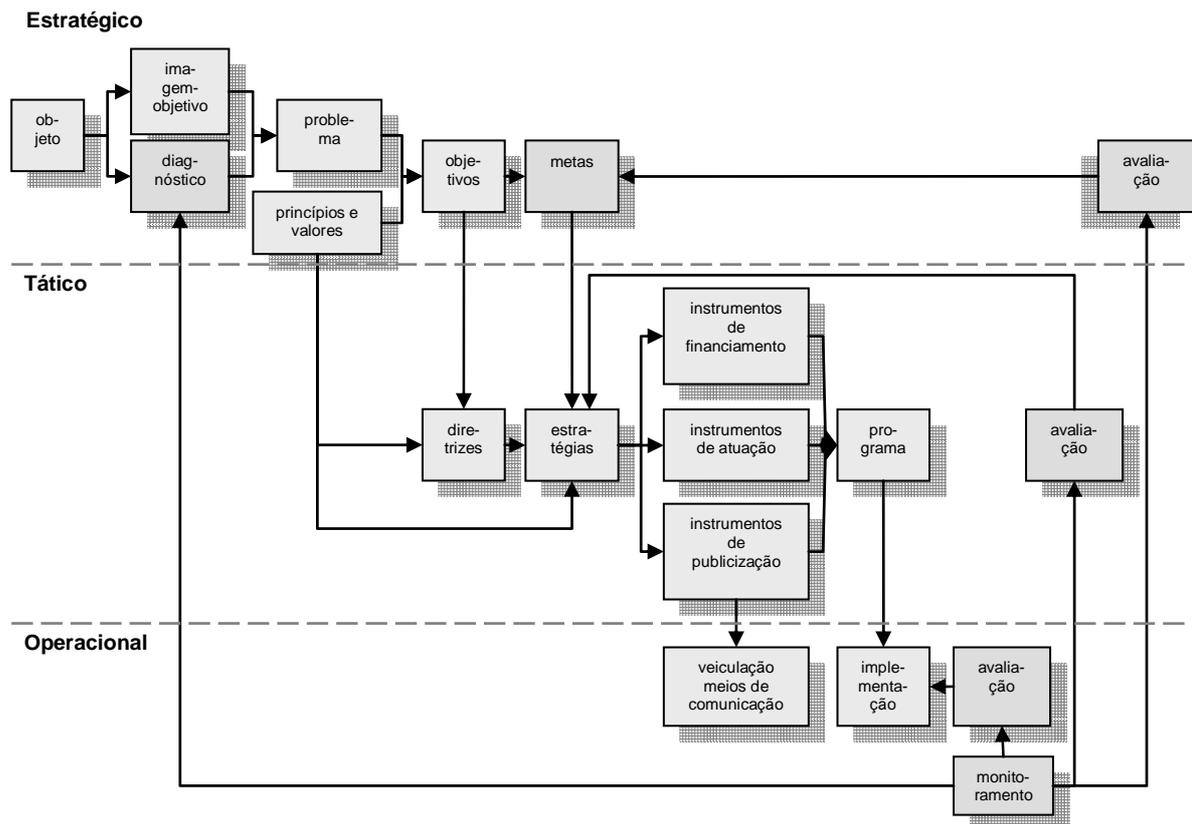


Figura 6.5 - Estrutura do processo de planejamento (MCidades, 2006)

Nas seções a seguir, são retiradas a partir de MCidades (2006) sucintas descrições dos elementos da estrutura da figura 6.5 dentro de cada nível de planejamento.

### 6.5.1 Nível estratégico

#### Objeto

O objeto é o foco de atuação do planejamento. A partir da determinação do objeto se identificam os atores, os limites de intervenção sobre o objeto e os conhecimentos necessários à abordagem adequada.

### Imagem-Objetivo

A imagem-objetivo é a síntese do estado desejado do objeto (conjunto das diferentes expectativas dos atores) para onde devem ser dirigidos os esforços do planejamento. Não se inclui juízo de valor sobre as expectativas dos atores, nem qualquer consideração sobre viabilidade.

### Diagnóstico

O diagnóstico deve apresentar uma visão completa e detalhada de forma suficiente do estado do objeto do planejamento, para que seja possível comparar o estado atual com a imagem-objetivo, permitindo o levantamento dos problemas e causas na etapa seguinte.

### Problema

O Problema é a existência de uma diferença entre um estado atual e uma expectativa ou referencial acerca de um objeto.

### Princípios e valores

Os princípios e valores buscam garantir a aceitabilidade das ações e a integridade de variáveis que não devem ou não podem ser afetadas pelas ações previstas no Plano. Os princípios são elementos primeiros e invioláveis. Todo desenvolvimento de diretrizes, estratégias e ações deve levar em consideração estes elementos.

### Objetivos

A partir do conjunto de causas de cada problema são definidos os objetivos, ou resultados para solucionar o problema. Os objetivos podem ser entendidos como a negação da problemática (Matus *apud* MCidades, 2006). O nível de detalhamento dos objetivos deve corresponder à maturidade e conhecimento do grupo de atores.

### Metas

As metas são resultados com prazo definido, em que são especificados o que, onde e quando fazer. Elas refletem o compromisso político, o horizonte de realização (curto, médio e longo-prazo) e as prioridades políticas e técnicas, colocadas no espaço e no tempo, de forma conjunta, garantindo sua viabilidade como projeto político e sua exequibilidade.

## **6.5.2 Nível tático**

### Diretrizes

As diretrizes são as linhas gerais condutoras do desenvolvimento das estratégias, sendo, portanto, o primeiro passo na definição do plano de ação. Podem indicar a dimensão de atuação do objeto e o problema sobre o qual deve ser construído.

### Estratégias

As estratégias são opções para o alcance dos objetivos que os tomadores de decisão possuem na forma de conjuntos de projetos e ações. São desenvolvidas num contexto de limitação de recursos, capacidade de controle e de poder de pressão, e são delimitadas pelas diretrizes. Sua implementação depende da capacidade de sua base política.

### Programas

São traduções de estratégias em conjuntos de ações complementares para objetivo.

### Instrumentos de atuação

Esses instrumentos se referem à definição/aceitação das atribuições dos atores, da estrutura institucional de gestão. A intenção é a assunção das responsabilidades das instituições.

### Instrumentos de financiamento

Os instrumentos de financiamento são definidos como alternativas de provisão de recursos financeiros necessários para o desenvolvimento do projeto/ação, já que a disponibilidade desses recursos está relacionada à viabilidade de uma estratégia ou de um programa.

### Instrumentos de Publicização

Esses instrumentos são definidos para a difusão de dados e informações importantes para diversos atores, servindo na etapa de desenvolvimento do plano e na sua implementação.

## **6.5.3 Nível operacional**

### Veiculação /meios de comunicação

Atuação relacionada com o instrumento de publicização.

### Implementação

Ficam sob a responsabilidade do nível operacional a execução dos programas, projetos e ações. É aqui que procedimentos e normas de execução são definidos e postos em prática.

### Monitoramento

O monitoramento sistematiza as necessidades de informação de cada ator, os referenciais de interpretação e os dados necessários para as avaliações. Ele é obtenção dos dados básicos para as avaliações nos três níveis (operacional, tático ou estratégico) e pode servir tanto para auditoria e controle, quanto para planejamento, acompanhamento e avaliação.

#### **6.5.4 Avaliação (nível transversal)**

A avaliação, com base no monitoramento, permite que se faça o feedback.

### **6.6 TÓPICOS CONCLUSIVOS**

Da revisão da definição e formas de planejamento, pode-se concluir do capítulo, que:

- Tanto o planejamento quanto o transporte são termos científicos técnicos, pois servem para definir objetos que já existem antes de suas definições (observações, medidas, experiências, instrumentos) no sentido de Hermans *apud* Lara (2004).
- O planejamento por ser um processo pode ser construído com a definição de tipo terminológica por descrição de uma ação (descrevem-se as diferentes etapas de seu desenvolvimento, em ordem cronológica) de Dubuc *apud* Almeida *et al* (2007).
- Vuchic (2005) e Tedesco (2008) apontam a importância da definição de objetivos no planejamento. Foi prevista uma fase relacionada à determinação de resultados, objetivos ou metas em todas as 15 citações às etapas do planejamento revisadas (vide Morlok, 1978; Tancredi *et al*, 1998; Chiavenato, 1999; Maximiano, 2004; Magalhães, 2004; MCidades, 2006; e Tedesco, 2008), com 11 posicionamentos (vide Ahuja, Carta dos Andes, Chiavenato, Goffigon, Levey e Loomba, Magalhães, Maximiano, Megginson *et al*, Morlok, Tancredi *et al*, e MCidades).

## **7 PLANEJAMENTO DE TRANSPORTE**

### **7.1 APRESENTAÇÃO**

O Capítulo cinco trata do planejamento de transporte do ponto de vista teórico. Representa, portanto, o entendimento das definições, processos e finalidades do planejamento voltado para o transporte. Alguns métodos são apresentados para auxiliar na compreensão desse processo, além de uma análise dos atores envolvidos com o planejamento de transporte.

A importância deste capítulo reside na verificação das lacunas existentes frente aos conceitos já tratados de transporte e planejamento na montagem do “planejamento de transporte”. O objetivo é relacionar as formas teóricas de planejamento de transporte no desenvolvimento do método do capítulo 8.

A estrutura está organizada em sete seções, além da apresentação. A próxima delas trata das definições do planejamento de transporte, para em seguida serem tratados de seus objetivos na terceira seção. O processo e etapas são discutidos no quarto tópico. Mais outra seção sobre a teleologia do planejamento de transportes ainda é apresentada. Enfim, antes dos tópicos conclusivos, são analisados os atores do planejamento de transporte.

### **7.2 CONCEITO E DEFINIÇÕES**

O planejamento de transporte revisado nesse capítulo tende a ser o mais geral possível, referindo-se a questões abrangentes do transporte, tendo naturalmente um viés mais nacional e de longo-prazo. Entretanto, conforme enfatiza Magalhães (2004), a maior parte da bibliografia de planejamento de transportes limita-se a tratar do planejamento de transporte urbano, não se definindo adequadamente o planejamento nacional (e regional) de transportes.

Logo, apesar de se intitularem planejamento de transporte de forma genérica, a literatura especializada é muitas vezes mais focada em recortes modais ou espaciais, tratando de planejamento estritamente operacional, urbano, rodoviário, de passageiros, ou mesmo referindo-se apenas a uma etapa do planejamento. Tenta-se aproveitar essas visões mais restritas para formular conceitos e idéias gerais sobre o planejamento de transporte.

As teorias do planejamento de transporte permitem dessa forma observar o tratamento dado ao objeto nos diversos modelos e perceber como cada método define seus objetivos. O entendimento de cada um deles serve de comparativo para a adoção de um modelo.

Corroborando com essa análise, Morlok (1978) afirma que a então discussão sobre planejamento de transporte estava sendo feita a partir de métodos desenvolvidos no contexto do planejamento de transporte urbano no período desde a II Guerra Mundial. O autor indica que grande parte dos estudos em desenvolvimento era de transporte urbano.

Alguns autores ao tratar da definição de planejamento de transporte, relacionam-no à garantia do próprio transporte. Para ANTP *apud* Tedesco (2008) o planejamento de transporte é a atividade que define a infra-estrutura para assegurar a circulação de pessoas e mercadorias e a organização dos sistemas de transporte que estão sujeitos à regulamentação pública, inclusive a tecnologia e o nível de serviço a ser ofertado. Vasconcellos *apud* Tedesco (2008) também segue a mesma linha, ao referir-se ao planejamento de transporte como “a técnica de intervenção sobre o desenvolvimento urbano que irá permitir os deslocamentos de pessoas e mercadorias”.

Adotando a definição de planejamento (estratégico situacional), em Ceftru (2007a) obtém-se uma definição de planejamento de transporte como “o processo de condução do estado atual do transporte (por um ator) para o estado desejado (pelo mesmo ator)”.

Aprofundando a discussão, Plane (1995) apresenta os quatro estilos principais de planejamento de sistemas urbanos determinados pelo geógrafo Brian Berry, considerando-os relevantes também para o planejamento de transporte urbano.

O primeiro, *ameliorative problem solving*, é o estilo de planejamento que foca a atenção nas situações mais críticas que surgem e na mitigação de suas conseqüências de curto prazo. Dá pouca atenção a diretrizes de direcionamento da evolução do sistema em direção a um futuro desejado. Compara-se esse estilo à prática médica de tratar o sintoma pela sugestão de curas ao invés de priorizar a saúde.

O segundo estilo é o *trend-modifying*. Basicamente uma versão orientada para o futuro do estilo anterior. Tenta-se prever problemas antes que eles aconteçam ou se tornem sérios e então conceber programas para evitá-los. Na falta de alguma outra política, a intenção é simplesmente evitar que o problema apareça. A lógica é concentrar esforços do planejamento primeiro no pior fenômeno previsto, em geral, de acordo com a identificação de padrões de crescimento populacionais e econômicos.

O terceiro, *exploitative opportunity-seeking*, foca na maximização de retorno do investimento por meio de efeitos multiplicadores. No caso de engenharia de transporte urbano considera-se, em geral também implícito o objetivo de maximizar a produção do transporte do sistema. Do crescimento econômico presume-se aparecer outros benefícios sociais.

O quarto e último é o *normative goal-oriented planning*, ou planejamento normativo orientado para objetivos (ou resultados). Segundo Plane (1995), diferente do estilo anterior, esse planejamento deixa explícitas, no lugar de implícitas, as razões da política estar sendo formulada. Identifica o estado futuro desejado e os meios pelos quais o sistema atual pode evoluir para alcançá-lo. O termo “*normative*” sugere a noção de busca pelo estabelecimento de um padrão ou modelo para a evolução do sistema.

Plane (1995) alerta para o fato de muitos planos de transporte urbano se definir como desse estilo e se colocarem como tendo objetivos nobres. Entretanto, a escassez de ferramentas de aplicação efetivas que podem ser utilizadas por causa das realidades políticas denota o fato de que muitas políticas são na realidade apenas mitigação de problemas.

Além desses quatro, é citado ainda o planejamento enquanto sua própria antítese. Nesse caso trata-se em verdade de gerenciamento de crise ou de uma busca apressada por resposta para problemas atuais, ou seja, não é orientada para o futuro.

Tedesco (2008), tentando sintetizar as formas com que diversos autores definem o planejamento de transporte, apresenta quatro maneiras:

- Enumeração de etapas;
- Enumeração de impactos;
- Enumeração de funções; e
- Enumeração de objetivos.

Aprofundando um pouco mais essas formas de definição, apresenta-se nas duas seções seguintes uma análise dos impactos, funções e objetivos (seção 7.3), e do processo e etapas (seção 7.4) do planejamento de transporte.

### 7.3 PROCESSO E ETAPAS

Tedesco (2008) destacou o fato de o conceito de planejamento de transporte, nos autores selecionados por ela, ser feito muitas vezes com referência às suas etapas. Por se tratar de um processo, faz sentido utilizar esse tipo de definição para o planejamento de transporte. Reunindo as definições desse tipo em Tedesco (2008), consegue-se listar entendimentos diferentes de diversos autores sobre as etapas do planejamento de transporte:

- Definição de metas e objetivos; pesquisa e análise das condições existentes; previsão quanto ao uso do solo e padrões de movimentos; desenvolvimento de alternativas de rede; análise das alternativas; avaliação; e implementação (Buchanan *apud* Bruton);
- Adequação da demanda à capacidade; definição de prioridades para os investimentos; localização espacial da demanda futura (Barat);
- Pesquisa e análise; previsão e formulação do plano; avaliação (Bruton);
- Coleta de dados; reconhecimento do ambiente urbano, político, organizacional e fiscal; diagnóstico; identificação de alternativas, projetos e estratégias; análise das alternativas; avaliação das alternativas; orçamento e programação; desenvolvimento e implantação; e monitoramento (Meyer e Miller);
- Pré-análise (identificação do problema, formulação de objetivos e metas; coleta de dados; formulação de alternativas); análise técnica (levantamento de uso do solo; caracterização do sistema; análise dos impactos); e pós-análise (avaliação; escolha; implementação da alternativa; monitoramento) (Pas *apud* Huang);
- Compreensão do sistema existente; identificação dos problemas; previsão; controle de cenários futuros e propostas de soluções (Mantra);
- Diagnóstico e formulação de objetivos; análise das possíveis soluções; avaliação e seleção de alternativas; e implantação (Molinero e Arellano); e
- Formulação e avaliação de cenários (identificação dos problemas no sistema; definição de objetivos; avaliação e seleção de alternativas) (Huang).

Hutchinson (1979), por sua vez, considera uma morfologia de planejamento baseada em cinco etapas: (i) definição do problema; (ii) geração de solução; (iii) análise de solução; (iv) avaliação e escolha; (v) implementação. O processo de engenharia de sistemas de Hall *apud* Hutchinson (1979) contém os princípios básicos dessa morfologia. Nesse processo, a

etapa de definição do problema inclui, entre outras atividades, a determinação dos objetivos.

A etapa de definição do problema de Hutchinson (1979) é considerada pelo autor como a mais crítica de qualquer processo de planejamento de sistemas, já que, para ele, as outras etapas são condicionadas à definição do problema, e dentro dela estão os objetivos.

A etapa de definição de objetivos também pode ser observada no processo de planejamento de transporte urbano de Morlok (1978). A figura 7.1 apresenta seus passos básicos:

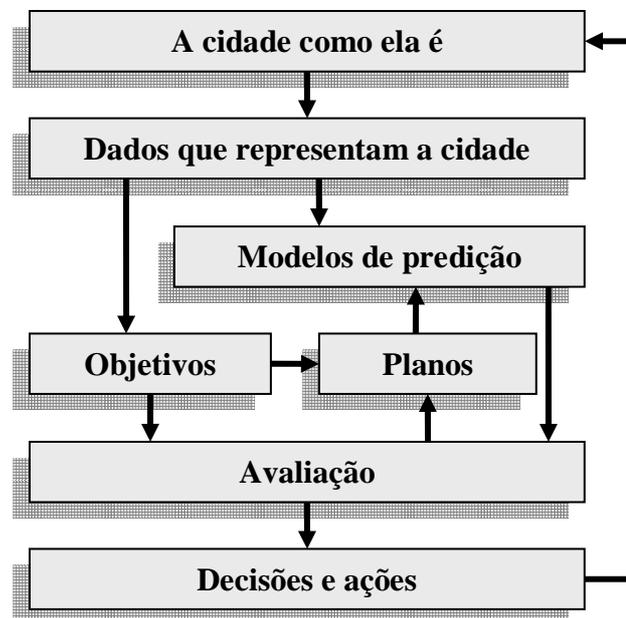


Figura 7.1 - Planejamento de transporte (modificado - Creighton *apud* Morlok, 1978)

Morlok (1978) explica que esse processo inicia com a identificação da região servida pelo sistema de transporte (“a cidade como ela é”), que inclui a reunião dos dados necessários para serem usados nas outras etapas do processo. A partir daí se identificam problemas; se permite ter mais nitidez nos problemas conhecidos; e alimentam-se modelos de previsão. A análise dos profissionais e líderes políticos e da sociedade civil permite determinar os objetivos e os planos. A avaliação contínua com uso dos modelos realimenta o processo de elaboração, e as decisões e ações modificam a realidade, reiniciando o processo de coleta de dados.

De um ponto de vista mais específico, Vuchic (2005), ao tratar de transporte público, considera que o planejamento pode ser representado em oito passos:

1. Definição de metas e objetivos para o futuro do sistema;
2. Inventário ou coleta de dados sobre a cidade e o sistema de transporte;
3. Previsões de mudanças e condições no ano alvo selecionado para os planos;
4. Listagem de critérios para avaliação do plano derivados das metas e objetivos;
5. Desenvolvimento de planos alternativos que sejam previstos para alcançar as metas definidas nas condições futuras projetadas;
6. Elaboração técnica e teste dos planos alternativos considerando seus impactos na demanda projetada e no desenvolvimento urbano;
7. Avaliação comparativa dos planos alternativos usando lista de critérios baseados nos critérios e em audiências públicas para seleção do plano a ser aplicado; e
8. Finalização do plano selecionado e preparação de sua implementação.

A forma como esses passos são encadeados se apresenta na figura 7.2.

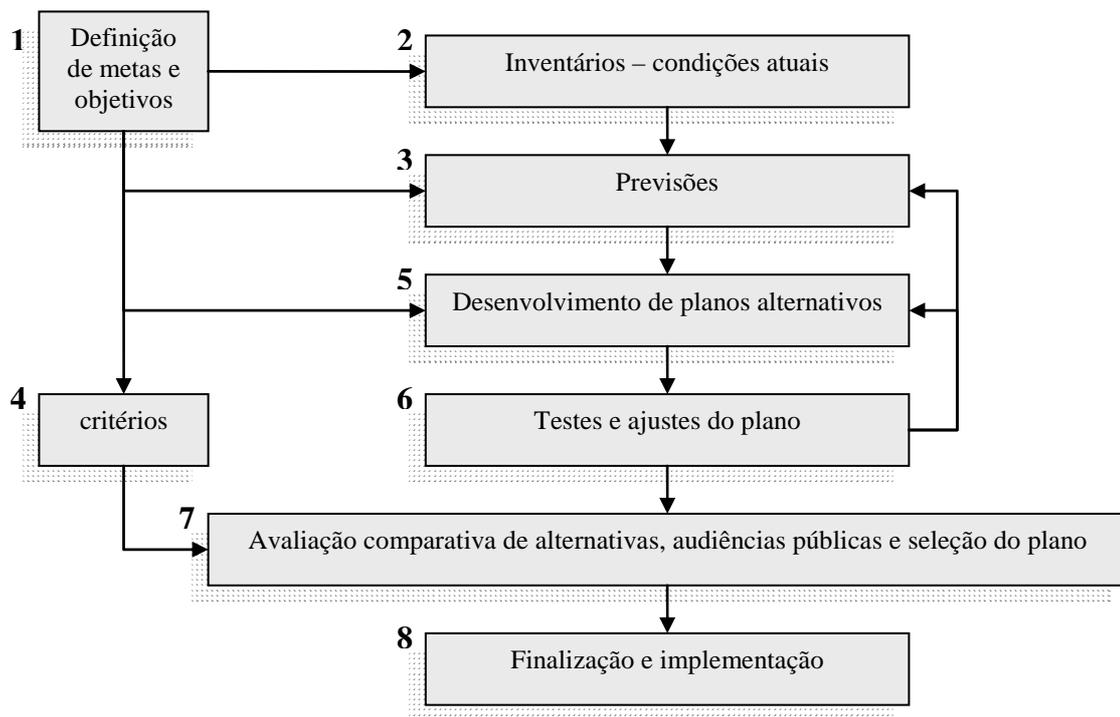


Figura 7.2 - Planejamento compreensivo (modificado - Creighton *apud* Vuchic, 2005)

Corroborando com a constante presença da definição de objetivos dentro das etapas do planejamento de transporte, Vuchic (2005) considera como a condição básica para um plano ser bem desenhado a definição clara de seus objetivos e metas. Ele ainda considera

que, enquanto as metas e políticas são em geral impostas politicamente, os objetivos e padrões são técnicos.

Para além da análise restrita das etapas do planejamento de transporte, alguns autores guardam a preocupação de enquadrá-lo em um contexto mais abrangente de planejamento. Magalhães (2004), por exemplo, baseado em Vasconcellos cria uma “proposta de compreensão do planejamento de transportes dentro de um contexto estratégico de planejamento”. Para o autor, o planejamento da circulação está contido no planejamento de transportes e este nos processos de planejamento urbano, regional e nacional (figura 7.3).

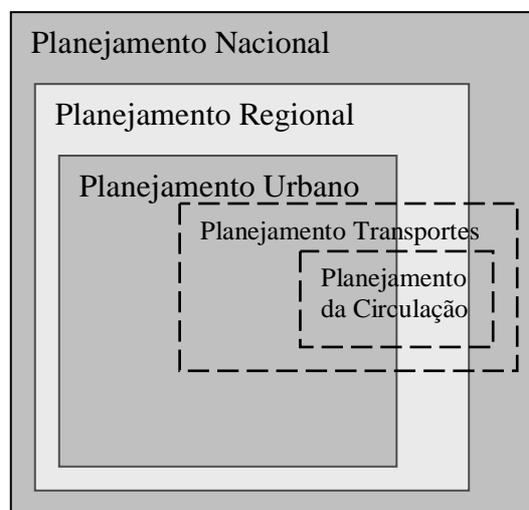


Figura 7.3 - Compreensão estratégica do planejamento de transportes (Magalhães, 2004)

Morlok (1978), mantendo sempre presente a idéia do transporte como uma atividade ligada às outras atividades, também considera como ponto importante do planejamento do setor o seu devido enquadramento na hierarquia de planejamento (do mais abrangente para o mais restrito). A figura 7.4 apresenta, em uma tradução livre, a síntese da estrutura hierárquica do planejamento do transporte e do uso do solo elaborada por Morlok (1978).

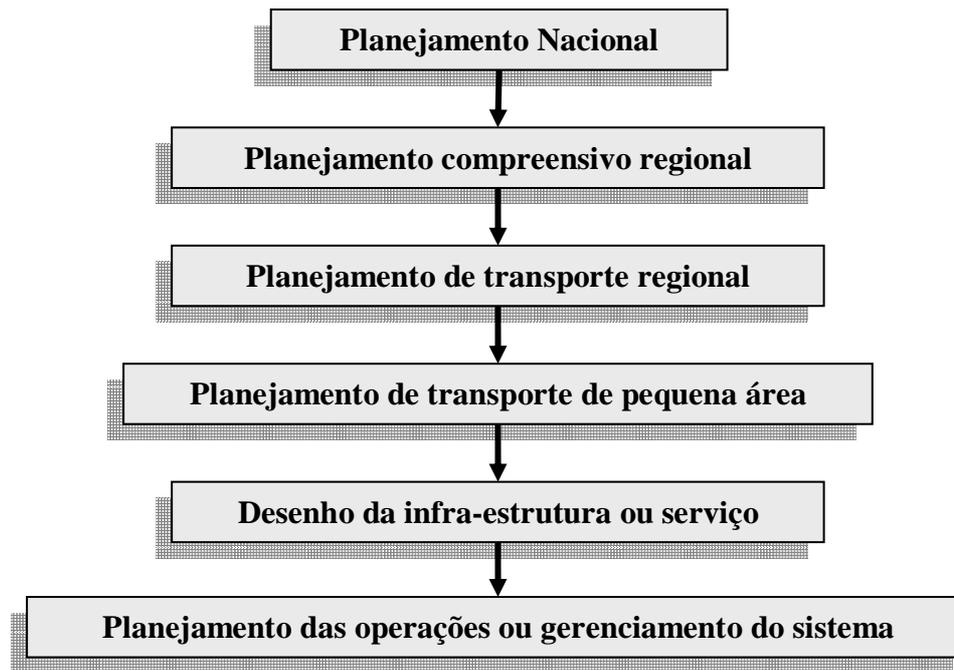


Figura 7.4 - Planejamento do transporte e uso do solo (modificado - Morlok, 1978)

Para Morlok (1978), o planejamento nacional preocupa-se com políticas gerais com foco no desenvolvimento econômico e da população, e a infra-estrutura de transporte relacionada. Já o planejamento compreensivo regional é focado nos padrões de uso do solo e do sistema de transporte, determinando pontos específicos para a infra-estrutura de transporte que serão objeto do nível inferior (planejamento de transporte regional).

O planejamento de pequenas áreas, segundo Morlok (1978), relaciona-se a recorte de definição de planejamento para distritos, corredores, etc. e o desenho de infra-estrutura ou serviço define a construção e disponibilidade de instalações e infra-estruturas específicas para determinada área. Para o autor, o planejamento final (das operações ou gerenciamento do sistema) são os planos de operação das infra-estruturas (programação, regulação, etc.).

Hutchinson (1979), por sua vez, considera a falta de relacionamento entre os níveis de planejamento e tomada de decisão como uma grande deficiência de muitos estudos de sistemas de transporte metropolitano no passado. O autor sugere a estrutura da figura 7.5, elaborada por Smith *apud* Hutchinson (1979), como uma boa solução a essa deficiência.

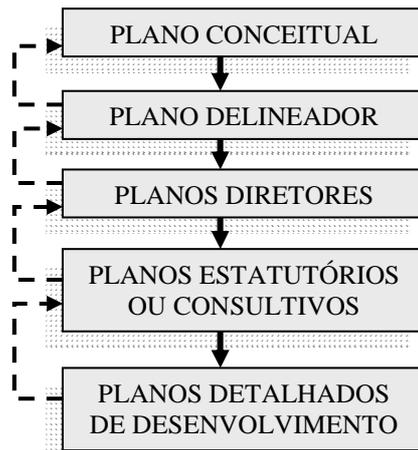


Figura 7.5 - Níveis do planejamento (modificado - Smith *apud* Hutchinson, 1979)

A estrutura da figura 7.5, de Smith *apud* Hutchinson (1979), assim como as figuras 7.3 e 7.4, respectivamente de Magalhães (2004) e Morlok (1978), permitem inferir que existem questões que fogem à limitação do transporte e devem ser diretivas para os planejamentos setoriais. Entende-se, dessa forma, que não cabe ao transporte definir e solucionar isoladamente dimensões muito maiores que a sua capacidade de intervenção.

Ainda assim, Hutchinson (1979) afirma que, devido ao fato do conhecimento de então sobre o sistema urbano ser tão relativo, planeja-se ele como um conjunto de subsistemas semi-independentes (e entre eles o de transporte), cujas interações não são completamente compreendidas.

As variáveis do sistema podem mudar de acordo com o autor e os procedimentos podem ser confusos ou divergentes. Pode-se inferir, entretanto, como afirma Tedesco (2008), que de forma geral as etapas do planejamento de transporte são similares, sendo mais detalhadas ou menos conforme a necessidade e adequação ao uso.

Vasconcellos (2000) ainda se refere a mais um modelo (modelo de quatro etapas) como procedimentos técnicos necessários para o alcance dos objetivos do planejamento de transporte. Entretanto, o Modelo UTPS (*Urban Transportation Planning System*), ou de Quatro Etapas, em verdade é um tipo de Análise de Sistema de Transporte (Hensher e Button, 2005) mais enquadrado como uma ferramenta de modelagem de demanda.

#### **7.4 OBJETIVOS, FUNÇÕES E IMPACTOS**

Da mesma maneira que os objetos criados pelo homem possuem uma finalidade ou função e um deles é o sistema de transporte, encontra-se a determinação de objetivos para um planejamento, sendo um deles o de transporte. Alguns desses objetivos são apresentados nesta seção de acordo com a revisão bibliográfica realizada.

Os objetivos definidos podem variar tanto ao longo do tempo quanto de local para local. Dickey (1980) cita entre as mudanças ocorridas na forma de se pensar o planejamento de transporte metropolitano a passagem de restrição apenas ao tempo, custo e segurança da viagem para a inclusão de outros fatores como a poluição, a economia nacional e a escassez mundial de energia.

Identificando essas questões no tempo, Dickey (1980) observa que nos EUA da década de 1960, o aumento de gastos no setor de transporte gerou uma busca por novos conceitos, além de tecnologias e formas de serviço e cobrança. Segundo o autor avançou-se para além de questões restritas a construção de rodovias. Entretanto, os problemas atacados ainda eram os mesmos da década de 1950 (acidentes; congestionamentos; ineficiência de investimentos; inacessibilidade; degradação estética da paisagem; tensão e desconforto; ruído e incômodo; e poluição do ar).

De acordo com Dickey (1980), na década de 1970 nos EUA, após o advento do Ato de Política Ambiental Nacional de 1969, foi usada a palavra ambiental como algo além da poluição, incluindo impactos estéticos, econômicos, sociais e militares. O autor aponta que o Ato carregou também para a década de 1970 um novo paradigma: a possibilidade de os objetivos poderem ser contraditórios necessitando de *trade-offs* que ultrapassavam o nível metropolitano (e.g. aumento de viagem e redução da poluição).

Para Hutchinson (1979), os sistemas existem para atingir certas metas e objetivos sociais e econômicos existentes no meio ambiente, partindo do pressuposto de que existe no meio ambiente algum objetivo não atingido completamente. O mérito de um sistema, segundo o autor, é a eficiência com que preenche necessidades do meio ou os objetivos não alcançados.

Considera-se que os três tipos de produtos ou saídas (*outputs*) gerados pelo sistema de transporte definidos por Hutchinson (1979) podem ser rebatidos em três conceitos trabalhados por ele: meta, objetivo e padrão. A meta seria um fim maior, ou um ideal, sendo mais abstrata. O autor cita, por exemplo, a justiça, o progresso e a unidade nacional.

O objetivo já estaria em um nível abaixo da meta, podendo ser medido. Hutchinson (1979) dá como exemplo a maximização da acessibilidade. O padrão, por sua vez, substitui o objetivo, sendo uma condição capaz de ser medida e alcançada. Ele retrata de forma mais precisa o que se deseja (e.g. viagens de no máximo 30 minutos para se chegar ao centro da cidade a partir de qualquer outro ponto). Uma interpretação de forma livre dos conceitos de Hutchinson (1979) pode ser resumida conforme a tabela 7.1.

Tabela 7.1 - Interpretação de conceitos hutchinsonianos

conceitos-chave	significado	<i>output</i>
meta	princípio	indireto/secundário
objetivo	finalidade direta	direto outros diretos*
padrão	indicador	-

\*Hutchinson (1979) não distingue dois tipos os *outputs* diretos, mas ao separá-los na citação do texto deixa transparecer alguma indicação de que são diferentes.

Hutchinson (1979) considerou também que a maioria dos planejadores urbanos reconhecia que o planejamento de transporte de então falhava ao tratar dos impactos: (i) das tecnologias sobre a qualidade geral do ambiente urbano; (ii) dos investimentos desiguais sobre o acesso dos diversos grupos sócio-econômicos a oportunidades de emprego e educação; (iii) das variações de acessibilidade sobre a distribuição de atividades; (iv) da incerteza na qual os investimentos são realizados ao longo do tempo; (v) do relacionamento entre recursos financeiros exigidos em planos e em outros setores públicos.

Abordando os objetivos do planejamento regional de transporte, CCMPO *apud* Magalhães (2004) apresenta os seguintes itens:

- garantia da mobilidade de pessoas e cargas;
- garantia da eficiência no uso de recursos financeiros;
- melhora da sustentabilidade econômica e ambiental; e
- geração de alternativas sustentáveis de transporte.

Magalhães *et al* (2007) apresenta uma relação do que consideram serem os resultados/objetivos mais comuns relacionados ao planejamento de transporte retirados de TCRP, Hensher, Magalhães *et al* e Vasconcellos: acessibilidade, eficácia, eficiência, disponibilidade, segurança, mobilidade e confiabilidade.

Magalhães *et al* (2007) consideram que esses conceitos não são tão bem definidos, nem possuem estabelecidas suas relações de forma clara, apesar de tão freqüentes na literatura. Esse fato gera, segundo o autor, sobreposições.

Tratando também de transporte urbano, Hanson (1995) considera que o objetivo do planejamento de transporte tem sido o aumento da mobilidade das pessoas, às vezes equilibrando o crescimento da mobilidade com o crescimento da acessibilidade. A autora aponta que muitos planejadores e tomadores de decisão já reconheciam então que a acessibilidade poderia ser alcançada sem aumentar a mobilidade.

Para Ortúzar e Willumsen (1997) o papel do planejamento de transporte, de maneira geral, é garantir a satisfação de uma determinada demanda de movimento de pessoas e bens com diferentes motivos de viagem, em diferentes tempos do dia e do ano, por meio de diversos modos dado um sistema de transporte com determinada capacidade operacional.

Vasconcellos (2001) apresenta questões centrais das políticas de transporte e trânsito:

- “como a acessibilidade é distribuída no espaço”;
- “como grupos e classes sociais diferentes usam a cidade”; e
- “quais são as condições relativas de equidade, segurança, conforto, eficiência e custo verificadas nos deslocamentos.”

Para Vasconcellos (2001) são objetivos do planejamento da circulação e do transporte a fluidez, a segurança, a acessibilidade (macro e micro), o nível de serviço, o custo do transporte e a qualidade ambiental.

Retomando o capítulo 3, foram revisadas nele as funções, papéis e finalidades do transporte. Nele foram identificados (i) efeitos e impactos do transporte por Vasconcellos (2006); (ii) dimensões básicas, questões e indicadores potenciais para mobilidade

sustentável por Banister *et al* (2000); e (iii) dimensão ambiental dos papéis do transporte por Morlok (1978). Os elementos identificados por esse autores têm rebatimento na listagem de recursos consumidos na construção, manutenção e operação de um sistema de transporte de Manheim (1979). O autor lista recursos consumidos nessas etapas conforme apresentado na tabela 7.2. Ele ainda considera que alguns recursos de fato são consumidos (como ocupação do solo, combustível e mão-de-obra), enquanto outros são degradados (ar, ambiente silencioso, etc.).

Tabela 7.2 – Recursos: consumo no sistema de transporte (modificado - Manheim, 1979)

mão-de-obra	operações com veículos
	operações nas infra-estruturas (sistema viário, terminais)
	manutenção de veículos
	manutenção de infra-estrutura
	sistema de gerenciamento
	produção de veículos
materiais	produção de infra-estrutura
	produção de veículos (metais, borracha, plásticos, etc.)
	construção de infra-estrutura (cimento, aço, etc.)
solo	consumíveis não energéticos (comida, papel, peças, etc.)
	infra-estrutura para o sistema (vias, terminais, administração)
energia	instalações para fabricação dos materiais
	energia para operação dos sistemas
	energia para fabricação de veículos
degradação ambiental	energia para construção de infra-estrutura
	qualidade do ar
	nível de ruído
	qualidade da água
efeitos ecológicos	odores
	efeitos na fauna
efeitos sociais	efeitos na flora
	sistema como uma barreira física
	efeitos de relocação de moradias, comércio e serviço
	efeitos na coesão da comunidade
efeitos estéticos	efeitos na estabilidade social
	visão de fora do sistema
	visão dos usuários
	visão do ambiente pelo sistema

Barat (2007), tratando das escalas, localizações e tecnologias definidas nos investimentos e métodos operacionais na logística e nos transportes, condiciona-os a três elementos (níveis mínimos de demanda; atendimento dos fluxos no espaço geoeconômico; e exigências quanto à eficiência). O autor relaciona esse fato à comum incompatibilidade dos objetivos, preocupações e restrições das políticas de transporte, citando como exemplo:

- Promoção de maior equidade inter-regional;
- Sentido de afirmação e integração da nacionalidade;

- Indução de novas oportunidades de especialização;
- Preservação do meio ambiente;
- Racionalização de insumos energéticos; e
- Eficiência na modernização e ampliação de escala dos setores produtivos.

Barat (2007) aponta, ainda, que sem a definição de convergências, compatibilidades e complementaridades entre metas e instrumentos, não é possível alcançar os objetivos e diretrizes setoriais. O autor complementa afirmando que a definição isolada de objetivos por modo de transporte gera conflitos uns com os outros.

Moliner e Arellano (1998) reforçam preocupações no planejamento do setor:

- Direito ao transporte (acessibilidade);
- Fatores humanos e econômicos (motivos de viagem e custos de infra-estrutura, funcionamento e energéticos);
- Fatores urbanísticos (limitações de espaço para implantação da rede de transporte);
- Fatores tecnológicos e ambientais (velocidade, capacidade, eficiência econômica, comodidade, impacto ambiental e segurança).

Os mesmos autores defendem que o planejamento deve se constituir em um processo orientado para certos objetivos, com alternativas adaptáveis às mudanças de uma sociedade dinâmica. Para eles, no planejamento os grupos (atores) possuem múltiplos objetivos, que devem ser considerados na elaboração do plano.

Vasconcellos (2000) entende o planejamento de transporte como uma das três técnicas de intervenção sobre o desenvolvimento urbano (junto com planejamento urbano e planejamento de circulação). Analisando de forma restrita, o autor considera que o objetivo do planejamento de transporte é determinar a infra-estrutura viária e de transportes (vias e terminais), os meios (veículos) e os serviços de transporte a ser utilizados.

Greiner *et al* (1977) ainda na década de 1970 já criticavam as visões restritas sobre os objetivos do planejamento de transporte, alertando para a limitação na análise da efetividade. Para os autores, os principais objetivos dos serviços de transporte eram:

- facilitar o rápido movimento de bens e pessoas com um mínimo de atraso;

- promover a acessibilidade do público;
- maximizar a segurança de pessoas viajando;
- assegurar o conforto e a conveniência do público;
- prover serviço satisfatório para os cidadãos;
- minimizar indesejáveis impactos culturais e estéticos;
- reduzir indesejáveis impactos ambientais;
- contribuir para a economia do estado e desenvolvimento econômico de formas compatíveis com os planos gerais;
- estimular a conservação de energia; e
- minimizar os custos de transporte para os cidadãos.

Molinero e Arellano (1998), ainda se referindo aos transportes urbanos, consideram como um dos propósitos básicos do planejamento a melhoria nas condições do fluxo de pessoas e bens, em um contexto espacial e econômico (urbano) global, com a finalidade de esse trânsito ocorrer com o menor custo possível. Relacionam ainda esses efeitos à atuação sobre a infra-estrutura viária, os equipamentos de transporte, os métodos de operação ou ainda à redução dos impactos socioeconômicos e ambientais.

Essa constatação demonstra a adequação de se considerar como limite de contribuição do transporte as restrições dos efeitos diretos gerados por modificações em seus componentes. Por mais óbvia que possa parecer essa restrição, o que se vê em alguns autores, a exemplo de Greiner *et al* (1977), é relacionar os objetivos do transporte ao crescimento ou mesmo desenvolvimento econômico, ou nas palavras de Tedesco (2008), a inclusão de fatores exógenos como parte do processo de planejamento.

Para demonstrar a diversidade na determinação dos objetivos do planejamento de transporte (incluindo elementos endógenos e exógenos ao transporte), aproveita-se a revisão bibliográfica de Tedesco (2008), sobre as funções do planejamento de transporte:

- Objetivos internos (minimizar os custos operacionais do serviço; os custos de capital, os tempos de percurso e a melhoria na segurança); objetivos externos (possibilitar geração e acréscimos de renda; melhoria do bem estar social; e estímulo a novas possibilidades de progresso tecnológico) (Barat);

- Definir a infra-estrutura viária de transportes (vias e terminais), os meios (veículos) e os serviços de transporte (Vasconcellos);
- Função que deve ser dada mais atenção: definição da infra-estrutura necessária para assegurar a circulação de pessoas e mercadorias (ANTP);
- Papéis nos impactos externos: crescimento econômico; desenvolvimento econômico regional; melhoria na acessibilidade; atendimento das necessidades sociais (Banister);
- Garantir a acessibilidade, racionalizar os sistemas existentes e auxiliar na distribuição dos benefícios gerados, de forma a considerar diferentes condições socioeconômicas, geográficas e espaciais (Vasconcellos);
- Refletir as exigências das mudanças no contexto urbano devido ao desenvolvimento econômico, interesses da política social, avanço tecnológico, descentralização e globalização da economia (Huang).

Tedesco (2008) ainda cita o entendimento de planejamento de transporte como uma ferramenta que, de acordo com cada autor analisado, permite:

- o deslocamento;
- o deslocamento em melhores condições (infra-estrutura, vias e equipamentos); e
- o alavanque do desenvolvimento e da melhoria de algumas características socioeconômicas.

Molinero e Arellano (1998) propõem uma forma de distinguir os níveis de objetivos:

Objetivos políticos:

- Objetivos globais (relacionados à sociedade em geral, voltados a todos os setores);
- Objetivos principais (específicos de um setor).

Objetivos do sistema de transporte:

- Objetivos intermediários (relativos ao conjunto de uma série de ações concretas);
- Objetivos dos projetos (relativos a planos de ações particulares).

Morlok (1978), apesar de se referir à engenharia de sistema de transporte, traz contribuições no entendimento dos objetivos do setor. Ele considera como objetivo criar o

mais próximo de uma combinação ótima das instalações e métodos de operação de transporte em uma região. Para ele, a tecnologia de transporte deve ser capaz de:

- Dar mobilidade aos objetos a serem transportados (pessoas e bens);
- Permitir o controle da direção e velocidade do movimento (locomoção);
- Proteger o objeto de danos.

Dickey (1980) afirma que as modificações no sistema de transporte propostas por planejadores ou engenheiros não têm geralmente uma influência direta nos impactos de uso do solo, viagem e outros relevantes. Para Hutchinson (1979) uma das principais razões de muitos planos de transporte não serem concluídos é o tratamento insatisfatório dado aos objetivos e valores. Dessas constatações conclui-se pela importância de uma definição adequada dos objetivos do planejamento de transporte.

Por fim, Pas (1995), referindo-se ao transporte urbano, acrescenta uma função extra ao planejamento, ao considerar que o ele é reconhecido também como uma atividade que fornece informações aos decisores sobre as conseqüências de cursos alternativos de ação. Com isso, o autor insere outros propósitos como (i) educar planejadores, decisores e a população em geral; (ii) responder a regulações; (iii) apoiar o posicionamento da instituição ou importante decisor responsável pelo planejamento.

## **7.5 TELEOLOGIA DO PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES**

Uma forma de aproveitar o entendimento do objeto para o planejamento foi proposta na Teleologia do Planejamento de Transportes. Tido como uma atividade meio – necessária à realização de outras atividades –, o transporte afeta o desenvolvimento de outros setores podendo induzi-lo, potencializá-lo ou prejudicá-lo. Entretanto, não se pode atribuir ao transporte a responsabilidade de ser suficiente para gerar o desenvolvimento econômico.

As ações possíveis de se fazer no transporte são muito vastas, sendo dificilmente esgotáveis em uma listagem. Entretanto, ao se determinar os objetivos intrínsecos ao transporte em uma quantidade menor, possibilita-se não apenas verificar o foco dos planos e programas já existentes, como estabelecer padrões para se elaborar o planejamento. A figura 7.6, explicada a seguir, é um exemplo disso.

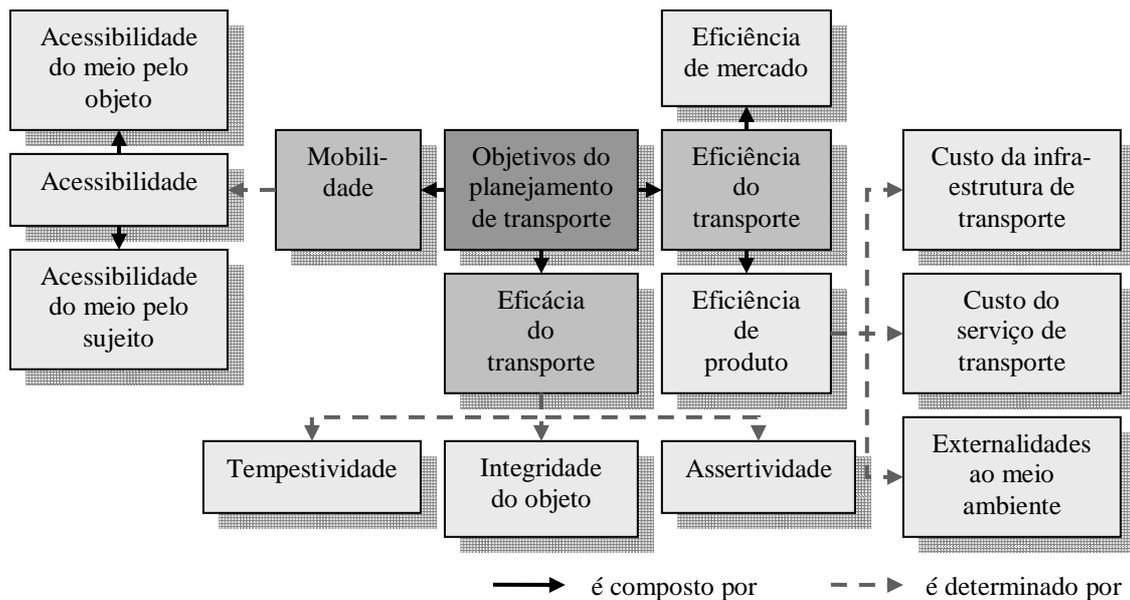


Figura 7.6 - Planejamento de transporte:teleologia (Magalhães *et al*, 2007)

Os objetivos do planejamento de transporte foram apresentados por Magalhães *et al* (2007) como sendo relacionados à mobilidade, eficácia e eficiência do transporte (figura 7.6). A mobilidade abordando as acessibilidades do meio pelo sujeito e do meio pelo objeto. A eficácia se determina pela tempestividade, integridade e assertividade. A eficiência pode ser de mercado ou de produção, sendo esta última determinada pelos custos do serviço e da infra-estrutura e pelas externalidades ao meio ambiente. Em Ceftru (2007a) e Brasil (2007) foi mais detalhado cada um desses elementos, gerando uma rede semântica específica para o planejamento nacional de transporte (figura 7.7). A rede é considerada capaz de estabelecer relação entre ações, projetos e programas de transporte.

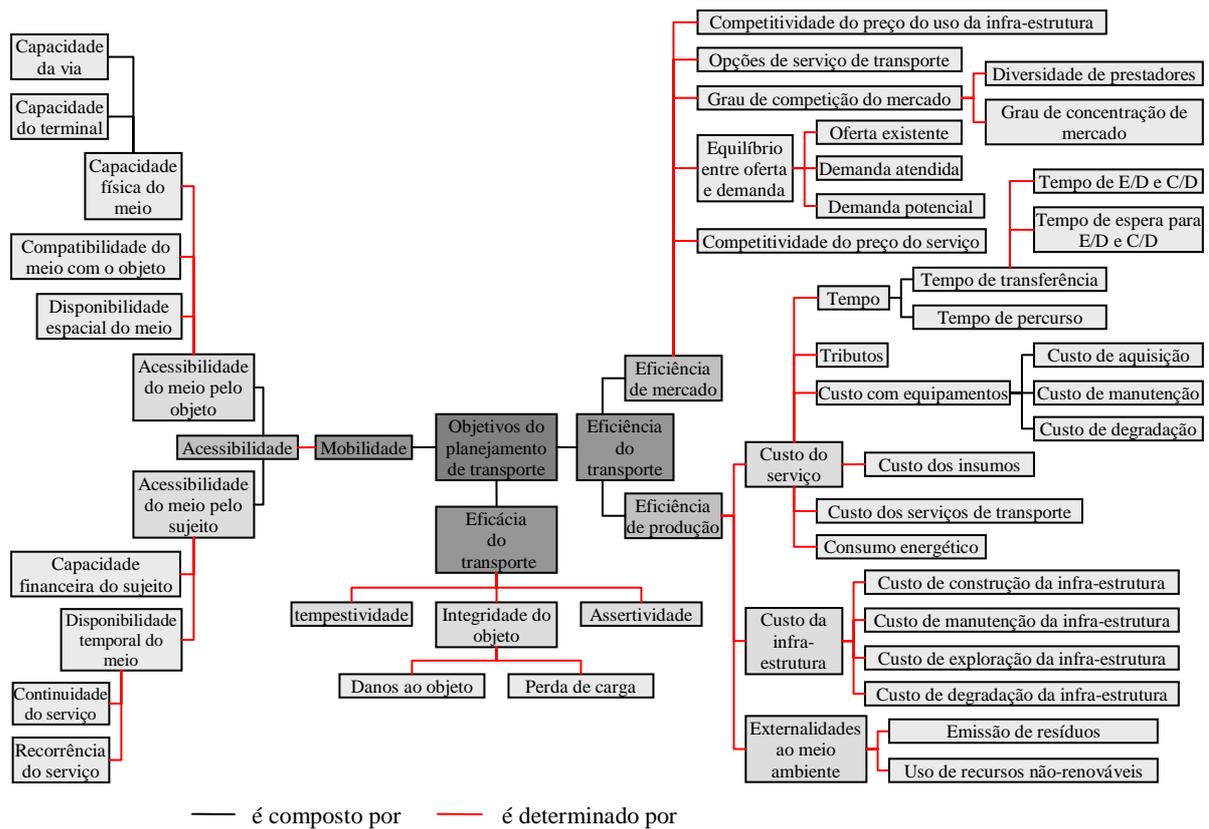


Figura 7.7 - Esquema semântico: sistema de transporte (modificado - Ceftru, 2007a)

Os subsídios de Matus Romo (1987) e encontrados em MCidades (2006) são contribuições importantes na construção de um método de planejamento, mas podem ter diferentes impactos de acordo com o entendimento que se tiver do objeto planejado. Planejar corretamente o objeto inadequado pode ser tão desastroso quanto defini-lo bem e planejá-lo mal. Os passos do planejamento dependem, portanto, da compreensão do objeto.

## 7.6 ATORES ENVOLVIDOS

Matus (1996) considera que cada ator possui interesses e um determinado poder dentro do jogo social. Molinero e Arellano (1998) também defendem que no planejamento os grupos (atores) possuem múltiplos objetivos, que, por sua vez, devem ser considerados na elaboração do plano. Nesse mesmo sentido, Hanson (1995) assevera que a avaliação da equidade de um sistema ou política de transporte requer que se considere quem ganha e quem perde acessibilidade como resultado do desenho da política ou do sistema. Essas constatações revelam importância da identificação dos atores e do seu interesse com cada um dos objetivos do planejamento.

A identificação dos atores pode variar de época para época ou entre cada modo ou serviço de transporte. Dickey (1980), por exemplo, cita que uma das mudanças que houve na forma de se pensar o planejamento de transporte metropolitano foi a mudança do foco restrita ao usuário para a importância de dar maior atenção ao não-usuário. O autor considera também que se passou de um cenário em que os engenheiros rodoviários tomavam a decisão de forma exclusiva para uma situação de inclusão de grupos de cidadãos, órgãos locais e os poderes executivo, legislativo e judiciário.

Em EBTU (1988) trata-se especificamente de transporte urbano, sendo identificados três atores (usuários, poder público e operadores). Ao se referir a atributos ponderados pelos usuários para fazer sua escolha de transporte, se auxilia na percepção de algumas características que podem ser de alguma forma entendidos como finalidades do transporte. Citam-se: confiabilidade, acessibilidade, tempo de deslocamento, conveniência, conforto, segurança, custo, disponibilidade e qualidade do serviço.

Molinero e Arellano (1998) ainda que tratem especificamente de transporte urbano, listam uma série de características consideradas como solicitações ou demandas de cada um dos três grupos de participantes relacionados com o transporte. As demandas para os usuários (consumidores), segundo apontadas por Molinero e Arellano (1998) são: disponibilidade, pontualidade, tempo de viagem, conforto, conveniência, segurança e custos. Para os prestadores (provedores) são solicitadas: cobertura do sistema, confiabilidade, velocidade, capacidade, flexibilidade, segurança, custos, atração de usuários e efeitos complementares. Por fim, a comunidade (avaliador) demanda: qualidade do serviço, custo do sistema, objetivos sociais, impactos ao meio ambiente, consumo de energia e impactos em longo prazo.

Ceftru (2007a) trabalha com o conceito de grupos-alvo, ou categorias de atores identificadas por seus cinco papéis no contexto do transporte (o sujeito de transporte, o prestador de serviço de transporte, o provedor de infra-estrutura, o planejador e o controlador). O sujeito é o papel desempenhado por quem intenciona deslocar o objeto e aciona o meio para isso. O prestador é o desempenhado por quem executa o serviço de transporte, enquanto o provedor é quem fornece a infra-estrutura de transportes. O planejador é o papel de quem desenvolve as estratégias e atua sobre o transporte para

conduzir seu estado ao desejado. Por fim, o controlador são agentes do monitoramento e fiscalização de gastos públicos, investimentos e resultados alcançados com os programas.

Cabe esclarecer que, segundo esta abordagem, um mesmo indivíduo pode desempenhar diferentes papéis dependendo do momento, ou seja, a natureza de cada ator é definida pela sua relação/interesse em relação ao transporte, enquanto fato ou processo.

A relação que é estabelecida em Ceftru (2007a) entre grupos-alvo e objetivos do planejamento de transporte desce ao nível dos elementos de representação apresentados na figura 7.7 da seção anterior. Ela é determinada por meio dos interesses de informação que cada grupo tem sobre cada elemento. A matriz dessas relações está na tabela 7.3 e 7.4. O controlador tem um interesse geral por todo o processo, não está listado na matriz.

Tabela 7.3 - Grupos-alvo/mobilidade e eficácia (modificado - Ceftru, 2007a)

Objetivos – elementos de representação				planejador	prestador	provedor	sujeito	
mobilidade	acessibilidade	acessibilidade do meio pelo objeto	capacidade física do meio	capacidade da via	X		X	
				capacidade do terminal	X		X	
			disponibilidade espacial do meio		X		X	
			compatibilidade do meio com o objeto	X			X	
		acessibilidade do meio pelo sujeito	disponibilidade temporal do meio	continuidade do serviço	X			X
				recorrência do serviço	X			X
capacidade financeira do sujeito	X		X		X			
eficácia do transporte	integridade do objeto	dano ao objeto	X	X	X	X		
		perda de carga	X	X	X	X		
	tempestividade	X	X	X	X			
	assertividade	X	X		X			

Tabela 7.4 - Grupos-alvo/eficiência do transporte (modificado - Ceftru, 2007a)

Objetivos – elementos de representação			planejador	prestador	provedor	sujeito			
eficiência do transporte	eficiência de mercado	competitividade do preço do serviço		X	X		X		
		competitividade do preço de uso da infra-estrutura		X	X	X			
		opções de serviço de transporte		X			X		
		equilíbrio entre oferta e demanda	oferta existente		X	X	X		
			demanda atendida		X	X	X		
			demanda potencial		X	X	X		
		grau de competição no mercado	diversidade de prestadores		X	X	X	X	
			grau de concentração de mercado		X	X	X	X	
		eficiência de produção	custo do serviço	consumo energético		X	X	X	
	custos dos insumos			X	X				
	custo dos serviços de suporte			X	X				
	custos com equipamentos			custo de aquisição		X	X		
				custo de manutenção		X	X	X	
				custo por degradação		X	X	X	
	tributos			X	X				
	tempo			tempo de percurso		X	X	X	
				tempo de transferência	tempo de embarque/ desembarque ou carregamento/ descarregamento		X	X	
			tempo de espera para embarque/ desembarque ou carregamento/ descarregamento		X	X			
	custo da infra-estrutura		custo de construção da infra-estrutura		X		X		
			custo de manutenção da infra-estrutura		X		X		
			custo de exploração da infra-estrutura		X		X		
			custo de degradação da infra-estrutura		X		X		
			emissões de resíduos		X	X	X		
		uso de recursos não-renováveis		X	X	X			

Para Manheim (1979) a perspectiva do usuário refere-se ao nível de serviço total (tempo de viagem total, tempo de espera total, custo total, probabilidade de perdas e danos, tempo máximo de espera, distância máxima de caminhada, etc.) da viagem da origem ao destino incluindo cada subsistema ou link usado na viagem. Para o autor, o desempenho do sistema é função do desempenho de cada um de seus elementos componentes.

Cada operador, por sua vez, está interessado apenas no desempenho de seu próprio subsistema (Manheim, 1979). Para o autor, isso inclui principalmente o consumo de recursos relacionados à produção do transporte que impacta diretamente nos custos monetários. Nesse sentido interessam também as receitas, derivadas do uso do serviço

pelos usuários. Manheim (1979) conclui, portanto, que o interesse pelo nível de serviço por parte dos operadores é apenas indireto.

O autor ainda cita que existem perspectivas relacionadas a outros interesses que não exclusivamente os dos operadores e dos usuários. Além do governo, podem ser citados grupos que são afetados por impactos ambientais, sociais e econômicos. Esses impactos são descritos por Manheim (1979) como físicos e funcionais e podem atingir famílias e empresas a depender do local onde elas estejam.

Manheim (1979) defende que a discussão sobre links, veículos, infra-estrutura e redes deve ser feita com o apoio do entendimento das relações de causa que eles têm sobre o nível de serviço e o consumo de recursos. Segundo o autor, o ponto de vista de cada ator envolvido com o transporte depende de seus objetivos, que para ele estão relacionados com esses dois elementos (nível de serviço e consumo de recursos).

Brava (2003), por sua vez, trata das necessidades, demandas e expectativas sobre três perspectivas: a do usuário (individual); a da comunidade; e a nacional. A tabela 7.5 retrata em forma de matriz essa relação.

Tabela 7.5 - Preocupações do transporte urbano (modificado - Brava, 2003)

preocupação	perspectiva		
	usuário	comunidade	nação
	ênfase		
	atitude pessoal	bem comum	bem-estar
alto grau de habitabilidade		X	
amenidades humanas	X		
capacidade tecnológica nacional			X
comunidades equilibradas, preparadas e de boa funcionalidade			X
conservação das fontes de combustíveis			X
custos contraídos	X		
eficiência de redes e de serviço		X	
equidade			X
força econômica		X	
imagem cívica e aprovação política		X	
padrões urbanos eficientes		X	
paz institucional		X	
qualidade ambiental			X
qualidade operacional	X		
tempo gasto em viagem	X		
uso da saúde nacional			X
viabilidade fiscal		X	

## 7.7 TÓPICOS CONCLUSIVOS

O capítulo retratou as definições do planejamento de transporte, seus objetivos, processo e etapas e a teleologia do planejamento de transportes. Disso, conclui-se que:

- Os objetivos do planejamento de transporte têm rebatimento nas finalidades do setor. A similaridade entre termos e categorias que os definem comprova isso.
- Os objetivos de um plano e suas ações têm de ser compatíveis. O alcance de cada finalidade endógena está relacionado a um grupo de elementos e de intervenções na sua conversão para objetivos do planejamento. Portanto, a preocupação também deve se voltar a intervenções que tenham relação com o objetivo desejado.
- Essa preocupação está nas “conexões” de Matus (2005). Relembrando a revisão do capítulo de planejamento, para o autor as ações dos atores sociais são feitas com uma intenção ou propósito (conexão de sentido) e essa ação produz um efeito (conexão causal) sobre a realidade, mesmo que não corresponda ao efeito intencionado – modificando a situação antes estabelecida.
- As finalidades do transporte são assumidas como verdadeiras, enquanto os objetivos de seu planejamento podem ser acrescentados de acordo com o interesse, aproximando-se assim da definição programática de Scheffler (1974).
- Percebeu-se que a depender do autor, da época e do tipo de transporte são identificados diversos tipos e níveis de atores envolvidos com o transporte.
- Apesar de não ser objetivo da dissertação a seleção da melhor forma de se estruturar o planejamento de transporte, tanto Matus (2005) e Magalhães e Yamashita (2009) quanto Hutchinson (1979) apresentam contribuições importantes no tratamento das finalidades e objetivos dentro do planejamento.

## **8 MÉTODO DE SELEÇÃO E ADOÇÃO DA DEFINIÇÃO**

### **8.1 APRESENTAÇÃO**

Este capítulo apresenta o método de seleção de técnicas de definição do transporte para uso no planejamento e adoção da melhor escolha a partir da revisão e análise dos capítulos anteriores. Nele são explicados os motivos da adoção das opções aqui selecionadas e definidos alguns procedimentos para serem usados na análise e validação do capítulo nove.

O objetivo é identificar e determinar uma forma de entendimento do transporte coerente com os princípios determinados a partir da fundamentação teórica anteriormente apresentada. Com isso torna-se possível analisar os planos de transporte selecionados no capítulo seguinte ao mesmo tempo em que o método é testado.

A divisão do capítulo inicia-se com a estruturação do método de seleção. Outra seção foi elaborada para que se realizasse a seleção do entendimento do transporte a partir do método definido. Em seguida alguns procedimentos são desenvolvidos para permitir uma análise padronizada dos planos apresentados no capítulo seqüente, a partir do entendimento de transporte selecionado neste capítulo. Por fim apresentam-se os tópicos conclusivos.

### **8.2 MÉTODO DE SELEÇÃO**

#### **8.2.1 Critérios de seleção**

Nesta seção são retomados de forma sintética os assuntos abordados na revisão bibliográfica para fundamentar o método de seleção da forma mais adequada de se entender o transporte para uso no planejamento. A partir disso, define-se um conjunto de critérios que devem ser usados para a seleção dessa forma de entendimento. Esses critérios, distribuídos em etapas, seguem a estrutura da figura 8.1. Essas etapas são explicadas nas seções seguintes.

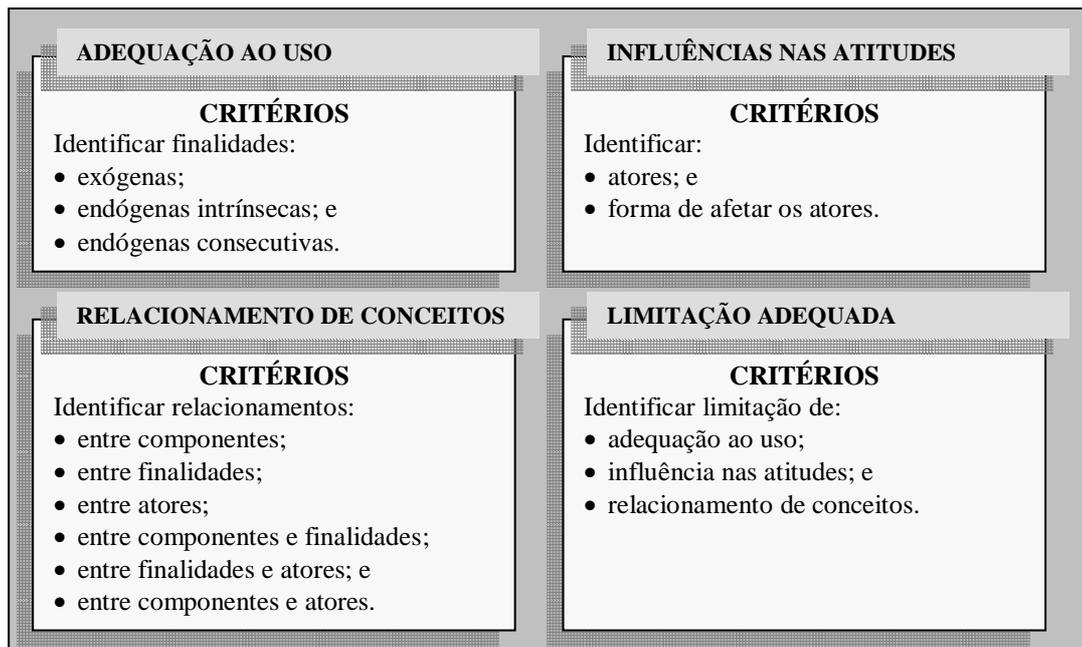


Figura 8.1 - Etapas e critérios do método de seleção do entendimento do transporte

### 8.2.1.1 Adequação ao uso

Dubuc, e Sager *apud* Almeida *et al* (2007) trazem a questão primordial no esforço de se criar uma definição: a adequação dela ao seu uso. Ou seja, à finalidade que se deseja para ela e sua adequação às necessidades do público alvo.

O entendimento do objeto não se resume à sua definição em sentido estrito. Sua forma adequada de compreensão vai depender do próprio uso que se dará ao objeto. O conceito de um objeto para o planejamento possui finalidade diversa de uma definição sinonímica de dicionários ou mesmo lexicográfica de dicionários especializados. Dessa forma, o entendimento do transporte simplesmente como um deslocamento talvez sirva para explicar a alguém a noção básica de transporte, mas não é suficiente para poder planejá-lo.

A qualidade e adequação da forma de definição dependem do seu uso. A principal intenção na identificação do objeto para o planejamento é permitir avaliar seu estado comparando-o com o desejado para que se possam estabelecer estratégias para seu alcance. O estado do objeto é determinado por uma ou mais características. A seleção dessas características, ou dessa forma de se definir o objeto, é a etapa que vai influenciar o resultado e o processo do planejamento. Importa saber, então, qual dentre as formas possíveis de se entender um objeto é mais vantajosa para o planejamento de transporte.

### **8.2.1.2 Influência nas atitudes**

Este ponto diz respeito à sua própria utilidade. Recordando mais uma vez a revisão do capítulo dois, Copi (1981) considera que uma das possíveis utilidades da definição é influenciar atitudes. Todas as outras utilidades (aumentar o vocabulário; eliminar a ambigüidade; aclarar o significado; explicar teoricamente) são importantes. Acredita-se que os outros critérios listados neste capítulo cumpram esses papéis. A influência nas atitudes, contudo, é o grande desafio dentre elas.

A preocupação com a possibilidade de influenciar atitudes deve se refletir na construção de um entendimento que permita observar o transporte por um novo ângulo. Pode-se alcançar esse critério a partir da compreensão da inter-relação de seus elementos na geração dos efeitos e impactos, que ao fim são as finalidades que se deseja com a atuação setorial.

Para Hanson (1995) avaliar a equidade de um sistema ou política de transporte requer que se considere quem ganha e quem perde acessibilidade como resultado do desenho da política ou do sistema. Molinero e Arellano (1998), por sua vez, defendem que no planejamento os grupos (atores) possuem múltiplos objetivos, que devem ser considerados na elaboração do plano. Essa constatação toma maiores dimensões quando se percebe que todos são potenciais usuários ou envolvidos com o transporte.

Sob esse ponto de vista, acredita-se que influenciar atitudes passa primeiro por identificar quem são os envolvidos ou interessados, para em seguida saber como cada um deles está sendo ou poderão ser afetados pelo plano. Acredita-se que, com essa clareza e transparência, os atores tenham o devido conhecimento das intenções e limitações do planejamento. A partir disso podem se posicionar frente a seus interesses e passar a exigir ou protestar o que mais lhes seja mais conveniente.

Importa destacar que o impacto sobre os atores pode ser também medido por meio dos produtos ou pessoas que forem o foco das intervenções propostas pelos planos. Melhorar a acessibilidade para algum produto não significa tornar todos mais acessíveis, da mesma forma que uma melhoria no serviço de transporte de passageiros pode não ser aproveitada por todos (idosos, cegos, cadeirantes, etc.).

### 8.2.1.3 Relacionamento de conceitos

Tanto a determinação das características do objeto (para a adequação ao uso), quanto à identificação dos atores (para influenciar as atitudes) são complementadas com a atenção que deve ser dada ao “princípio unificador dos objetos submetidos à definição” (Bourdieu *apud* Santos, 2003). Esse princípio, no entender de Bourdieu *apud* Santos (2003), deve sofrer críticas para ser validado. Aprofundando esse ponto, diferentemente da definição da palavra, que explica o que ela é na língua (Lara, 2004), a definição da coisa é, para Aristóteles, “uma relação entre uma idéia (o *definiendum*) e outras idéias (o *definiens*)”.

Considera-se, assim, que uma definição, por melhor e mais completa que seja, pode não ser suficiente para permitir um adequado planejamento. Nesse caso, conforme explicado na seção 2.4, uma estrutura explicativa é necessária para entender o transporte e seu papel como um sistema de funções relacionadas. Concluindo que as redes semânticas definidora e a assertiva na acepção de Sowa (1992) são uma forma de representar esse entendimento. Cabe aproveitar também a definição operacional, apresentada por Copi (1981), que estabelece que o termo é aplicável a um determinado caso se somente a realização de operações específicas e apropriadas a esse caso produzir um resultado específico.

Molinero e Arellano (1998), referindo-se aos transportes urbanos, consideram como um dos propósitos básicos do planejamento a melhoria nas condições do fluxo de pessoas e bens, em um contexto espacial e econômico (urbano) global, com a finalidade de esse trânsito ocorrer com o menor custo possível. Relacionam ainda esses efeitos à atuação sobre a infra-estrutura viária, os equipamentos de transporte, os métodos de operação ou ainda à redução dos impactos socioeconômicos e ambientais.

Tomando como exemplo essa explicação de Molinero e Arellano (1998), devem ser elaboradas tantas estruturas semânticas quanto necessárias para o entendimento do transporte. Conforme as maneiras de se explicar o transporte (pelos seus componentes, suas finalidades, os principais envolvidos, etc.), devem ser elaboradas estruturas isoladas para cada forma, como também estruturas que relacionem essas diversas formas. Dessa maneira se permite entender como funciona o transporte e as relações de causa e consequência geradas pelas intervenções no setor.

#### **8.2.1.4 Limitação adequada**

Esse ponto refere-se ao desafio de saber limitar a definição, já que ela “não deve ser excessivamente ampla nem excessivamente estreita” (Copi, 1981). A preocupação com a limitação mais adequada é transversal aos outros critérios. Todos eles podem ser mais aprofundados, cabendo assim um esforço para resumi-los na medida necessária e suficiente para sua compreensão. Se por um lado estender os critérios além do que é preciso gera dificuldades e reduz a viabilidade de uso, por outro a simplificação perde compreensão.

A amplitude ou estreiteza da definição vai depender, portanto, do nível de transporte que se trabalhe. Ainda assim, resta a uma definição única o desafio de englobar as outras definições mais específicas, de modo a não ser tão ampla (como simplesmente deslocamento), nem tão específica (que se limite a explicar um modo de transporte, um tipo de serviço específico ou sua aplicação à zona urbana).

#### **8.2.2 Desenvolvimento do critério de adequação ao uso**

De acordo com as conclusões encontradas na seção anterior, a definição e entendimento do transporte procurados neste estudo devem servir para seu uso no planejamento. Entretanto, resta a dúvida relacionada à maneira de se usar essa definição em um planejamento, e que relação e conseqüências existem entre a forma de definir e seu uso no planejamento.

##### **8.2.2.1 O uso da definição e do entendimento do transporte no planejamento**

Para Vuchic (2005) a condição básica para um plano ser bem desenhado é ter seus objetivos e metas definidos de forma clara. Ele ainda considera que, enquanto as metas e políticas são em geral impostas politicamente, os objetivos e padrões são basicamente técnicos.

A partir de Tedesco (2008) também se pode inferir a importância dos objetivos em um planejamento. A autora cita que das quatro diferentes formas usadas para definir o planejamento de transporte, uma delas é por enumeração de objetivos. Além disso, duas outras formas guardam relação com o que se encontra na literatura muitas vezes como objetivos (impactos e funções).

A importância da determinação dos objetivos para o planejamento não é um ponto levantado apenas por Vuchic (2005) e Tedesco (2008). De fato, foi prevista uma fase

relacionada à determinação de objetivos em todas as 14 citações às etapas do planejamento encontradas na revisão realizada (vide Morlok, 1978; Tancredi *et al*, 1998; Chiavenato, 1999; Maximiano, 2004; Magalhães, 2004; Magalhães e Yamashita, 2009; Matus Romo, 1987; MCidades, 2006; Papacostas e Prevedouros, 1993; e Tedesco, 2008). Entretanto, essa importância dada à definição de objetivos em um planejamento, nem sempre é observada no que se denomina muitas vezes como planejamento de transporte

Esse fato por si só já demonstra a atenção que deve ser dada à determinação dos objetivos em um adequado planejamento de transporte. Reforça ainda mais essa importância a constatação de que a determinação dos objetivos é uma fase essencial para a elaboração das fases seguintes de qualquer tipo de planejamento. Podendo-se inferir que a determinação dos objetivos é fundamental e influencia todo o restante do processo.

Sendo uma fase tão crucial no desenvolvimento de um planejamento, poder-se-ia perguntar se a definição do objeto planejado (no caso o transporte) tem alguma influência na construção dos objetivos do planejamento. Concluindo que o objetivo de um planejamento é afetar de alguma forma o objeto planejado, por princípio ele serve para:

- maximizar características positivas; ou
- minimizar características negativas de um determinado objeto.

Pode-se pretender com isso:

- melhorar uma situação considerada insatisfatória;
- manter condições consideradas adequadas; ou
- evitar que uma determinada circunstância se agrave.

A forma com a qual se pretende alterar o estado atual do objeto para mantê-lo ou colocá-lo no estado desejado vai depender, antes de tudo, da forma como se caracteriza esse objeto. Aqui se encontra o ponto de junção da definição e do entendimento do objeto, com o planejamento e seu objetivo. O planejamento, portanto, age sobre o objeto, mas a forma de entender o objeto influencia a determinação dos objetivos do planejamento, afetando-o.

### **8.2.2.2 A determinação do tipo de objetivo em um planejamento de transporte**

Barat (2007) lembra da importância de se analisar a estrutura setorial (com seus modos de transporte articulados) em sua relação com estruturas exógenas ao transporte a exemplo das políticas de desenvolvimento econômico e social; de estruturação do espaço e organização do sistema de cidades; de modernização e aumento de produtividade dos setores produtivos; e de preservação ambiental, entre outros. Distingue assim elementos endógenos e exógenos ao setor de transporte.

A primeira distinção se refere à limitação da finalidade do transporte aos efeitos provocados diretamente por melhoria em seus elementos. O efeito direto da duplicação de uma pista não é a pista duplicada, mas tampouco é o desenvolvimento econômico da região. Esse efeito é o aumento de sua capacidade. Esse aumento pode auxiliar no crescimento e desenvolvimento econômico, mas diversos outros fatores estão associados a esses efeitos podendo ser mais influentes no alcance desse objetivo maior.

Imagina-se que melhore a qualidade de vida de um trabalhador que passe a ter mais poder de compra frente à relação de sua renda com o preço da tarifa de transporte, entretanto o que objetiva o transporte é o aumento de sua acessibilidade e daí, conjugado com outros fatores externos ao transporte, a melhoria de vida. Essa é a contribuição com a qual o transporte deve se comprometer: nem a mera meta física, nem a pretensiosa solução de todos os problemas da humanidade apenas com uso do transporte.

Os acidentes, o custo do transporte, o consumo de recursos energético pelo setor e os impactos ambientais gerados pela produção do transporte (infra-estrutura e serviço) são externalidades negativas. Em teoria a melhor forma de resolvê-los é não existindo o transporte. Entretanto, a acessibilidade e mobilidade também deixariam de existir, e diferentemente dos quatro itens anteriores, a acessibilidade e mobilidade são necessárias e por isso mesmo são finalidades intrínsecas do transporte. Ao buscar essas finalidades cabe causar o mínimo de prejuízo possível, distanciando-se do extremo de uma situação em que é preferível prejudicar a acessibilidade e a mobilidade para reduzir esses impactos.

Adota-se nesta dissertação o entendimento de que a redução dos efeitos negativos do transporte não é um objetivo ou finalidade intrínseca do transporte, mas uma medida

imprescindível para a aceitação do alcance de sua verdadeira finalidade que é a acessibilidade e a mobilidade. Optou-se por tratá-la por finalidade endógena consecutiva.

A preocupação com a limitação da definição para que não seja tão ampla (Copi, 1981) nem tão precisa ou estreita (Copi, 1981; e Hermans *apud* Lara, 2004) é necessária também no tipo de objetivo utilizado no planejamento de transporte.

Estreitar demais os objetivos do planejamento de transporte seria se limitar apenas às mudanças em suas características físicas. Essa finalidade pode ser entendida como um meio para se alcançar as outras finalidades, pois a determinação da infra-estrutura é feita com o intuito de se chegar a um determinado estado do transporte. No outro extremo, percebe-se que finalidades muito universais e abrangentes (e conseqüentes objetivos no planejamento) são muito extensas e dependem de fatores que fogem ao transporte.

### **8.2.2.3 Identificação das finalidades endógenas**

Definida a conexão existente entre as finalidades do transporte e os objetivos de seu planejamento; e limitado o tipo de finalidade/objetivo aos de caráter endógeno, é necessário identificar quais são essas finalidades. Ou seja, como se pode definir em bases gerais o que são finalidades/objetivos endógenos para poder separar das finalidades/objetivos exógenos.

Sobre essa polêmica, retomando Molinero e Arellano (1998), podem ser definidos objetivos de níveis diferentes que de alguma forma separam esses tipos de finalidades. Como já apresentado na revisão bibliográfica, existem para Molinero e Arellano (1998) objetivos globais (relacionados à sociedade em geral, voltados a todos os setores) e objetivos principais (específicos de um setor).

Dentro dessa terminologia, os objetivos maiores do transporte (enquanto setor) são enquadrados nos objetivos principais. Apesar de colocar esses objetivos dentro do nível superior de objetivos políticos, considera-se nesta dissertação ser possível realizar uma proposta geral que crie uma taxionomia para englobar os tipos de objetivos principais.

Enquadra-se no termo finalidades exógenas (e seus conseqüentes objetivos gerais, na acepção de Molinero e Arellano), os objetivos externos de Barat *apud* Tedesco (2008):

possibilitar geração e acréscimos de renda; melhorar o bem estar social; e estimular a novas possibilidades de progresso tecnológico. Banister *apud* Tedesco (2008), apesar de incluir a melhoria na acessibilidade como “impactos externos”, utiliza o termo com conotação próxima dos anteriores, incluindo crescimento econômico; desenvolvimento econômico regional; e atendimento das necessidades sociais.

Dentre os quatro tipos de papéis do transporte na civilização (econômico, social, político e ambiental) citados por Morlok (1978), de acordo com a descrição feita pelo autor, pode-se considerar que apenas a ambiental é endógena, sendo vinculada a impactos diretos dos transportes. Também podem ser enquadrados como endógenos, os objetivos internos na aceção de Barat *apud* Tedesco (2008).

Tanto esses objetivos quanto o papel ambiental citado por Morlok (1978) são responsabilidades relacionadas às externalidades produzidas pelo transporte, que devem ser minimizadas (poluição, consumo energético, impactos estéticos e de uso do solo, insegurança, custos operacionais do serviço; custos de capital; tempos de percurso).

Percebe-se aí uma diferença dentro das finalidades endógenas. Enquanto as exógenas podem ser definidas como finalidades/objetivos que o transporte sozinho não pode alcançar, as endógenas se dividem entre pontos relacionados a possibilitar o deslocamento e outros relacionados a fazê-lo de uma forma menos prejudicial a outras dimensões (custo, segurança, meio ambiente).

A partir de Tedesco (2008) vislumbra-se uma classificação de finalidades que trata dessa divisão tripartite. Segundo a autora, o entendimento de planejamento de transporte remete a uma ferramenta que, de acordo com cada autor analisado permite (i) o deslocamento; (ii) deslocamento em melhores condições (infra-estrutura, vias e equipamentos); e (iii) o alavanque do desenvolvimento e da melhoria de algumas características socioeconômicas.

Dessa síntese pode-se inferir que há finalidades que se relacionam com as condições “mínimas” para se possibilitar o deslocamento. Outras são ligadas à agregação de qualidade. Ainda existem aquelas finalidades abrangentes que se referem, por exemplo, ao desenvolvimento econômico. Assim, estrutura-se uma classificação em dois grandes grupos (endógena e exógena) diferindo pelo papel do transporte em seu alcance (suficiente,

ou apenas necessário). A partir dessa classificação as endógenas se subdividem em intrínseca (possibilitam o deslocamento) e consecutivas (relacionadas às conseqüências diretas geradas pelo transporte). A figura 8.2 demonstra essa proposta de classificação.

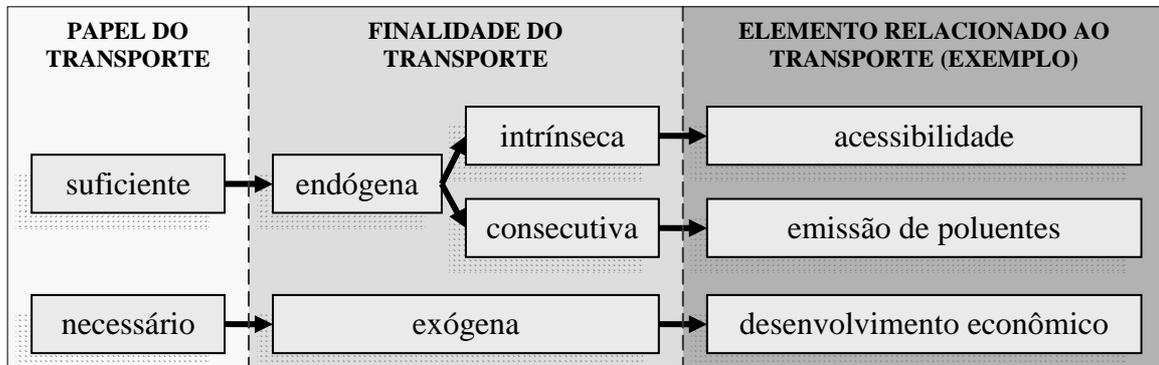


Figura 8.2 - Classificação das finalidades do transporte

Essa classificação pode ser comparada com os exemplos dos autores citados nesta seção. Dessa forma é possível verificar a adequação entre as diversas formas de se categorizar as finalidades do transporte (e os objetivos para seu planejamento). A intenção é poder enquadrar as finalidades nessas três categorias, conforme a figura 8.3 a seguir.

CLASSIFICAÇÃO DE OUTROS AUTORES	FINALIDADE (OBJETIVO) EXÓGENA		FINALIDADE (OBJETIVO) ENDÓGENA	
			INTRÍNSECA	CONSECUTIVA
noções de referência (Tedesco, 2008)	Desenvolvimento socioeconômico		Deslocamento	Deslocamento em melhores condições
Morlok (1978)	econômico	social político		ambiental
Banister <i>apud</i> Tedesco (2008)	impactos externos			
Molinero e Arellano (1998)	objetivos globais		objetivos principais	
Barat <i>apud</i> Tedesco (2008)	objetivos externos			objetivos internos

Figura 8.3 - Adequação da bibliografia à classificação das finalidades

Os objetivos gerais das intervenções públicas são o foco de qualquer política pública, mas dificilmente será possível cumprir com acompanhamento e avaliação do transporte e seu

planejamento por meio de medição do crescimento e desenvolvimento econômico. Quando se mesclam as finalidades/objetivos de caráter endógeno e exógeno num mesmo grupo confunde-se o que é uma função do transporte com finalidades inter-setoriais maiores.

Conforme explicado no capítulo 4, as finalidades exógenas, por dependerem de atuação de outros setores, não devem ser avaliadas como objetivos estritos do transporte. A sua busca e alcance, deve direcionar as ações de todos os setores que influenciam a sua determinação, mas seu acompanhamento deve ser centralizado a partir do conjunto das áreas envolvidas. Um setor isolado não deve e nem sequer é capaz de alcançá-las.

### **8.3 SELEÇÃO DA FORMA DE ENTENDIMENTO**

A seleção da forma de entendimento a partir dos critérios definidos nas seções anteriores se organiza nas três seções seguintes. Cada uma delas trata da seleção por um critério. Ressalta-se que o critério de limitação adequada, conforme explicação apresentada na seção 8.1.2.4, é transversal aos outros critérios.

A análise de cada um dos critérios será feita por meio da verificação do caráter geral necessário a cada um deles, e da sua adequação para comportar os diversos detalhamentos e aprofundamentos de acordo com o tipo e nível de planejamento de transporte. Ao fim o entendimento analisado que mais se adéque aos critérios será selecionado, sendo também utilizado para avaliar os planos apresentados no capítulo seguinte.

#### **8.3.1 Adequação ao uso: determinação das finalidades e objetivos**

Na revisão bibliográfica realizada sobre os temas transporte (Capítulos 3, 4 e 5) e planejamento de transporte (Capítulo 7) foram observadas diversas citações de finalidades do transporte e objetivos de seu planejamento. Entretanto, nesse universo, poucas vezes as finalidades/objetivos se encontraram estruturados de forma mais sistemática. Ou seja, em geral listavam-se alguns objetivos e finalidades de diversos tipos indistintamente, muitas vezes não contemplando os três tipos determinado na proposta elaborada na seção anterior, nem sendo abrangentes o suficiente..

Após a análise das finalidades citadas por diversos autores revisados nos capítulos anteriores, as avaliações de cada uma das propostas analisadas podem ser resumidas na tabela 8.1, a seguir.

Tabela 8.1 - Avaliação da bibliografia frente aos critérios de adequação ao uso

	adequação ao uso				
	finalidade			separação dos tipos de finalidades	limitação adequada generalidade
	endógena		exógena		
intrínseca	consecutiva				
ANTP <i>apud</i> Tedesco, 2008	X			X	X
Banister <i>apud</i> Tedesco, 2008	X		X		X
Banister <i>et al.</i> , 2000	X	X			X
Barat <i>apud</i> Tedesco, 2008		X	X	X	X
Barat, 2007		X	X		
Bowersox <i>et al.</i> , 1981			X	X	
<b>Brasil, 2007</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
CCMPO <i>apud</i> Magalhães, 2004	X	X			
<b>Ceftru, 2007a</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Dickey, 1980	X	X	X		X
EBTU, 1988	X	X			
Greiner <i>et al.</i> , 1977	X	X	X		
Hanson, 1995	X				
Huang <i>apud</i> Tedesco, 2008			X		
Hutchinson, 1979	X	X	X		X
<b>Magalhães <i>et al.</i>, 2007</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Molinero e Arellano, 1998	X	X	X		X
Morlok, 1978		X	X		X
Ortúzar e Willumsen, 1997		X			
Vasconcellos, 2000	X	X	X		
Vasconcellos, 2001	X	X			
Vasconcellos, 2006		X		X	X

Percebe-se pela tabela 8.1, que, frente às inadequações do universo revisado, uma forma de entendimento e mais duas derivadas dela podem ser consideradas aptas de acordo com o primeiro critério. A estrutura teleológica de Magalhães *et al.* (2007) apresenta três objetivos essenciais para o planejamento de transporte. A mobilidade (relacionada também à acessibilidade) configura os objetivos endógenos intrínsecos. Por sua vez os objetivos de eficiência e eficácia, da forma com são definidos e de acordo com seus elementos componentes, conseguem abranger os objetivos endógenos consecutivos. Os objetivos exógenos são as “finalidades do transporte”, ou para Ceftru (2007a), “o atendimento das necessidades do sujeito (sejam elas de caráter pessoal, social ou econômico)”.

A estrutura teleológica da figura 8.4 ao definir três objetivos principais atua sobre as noções mais importantes no transporte: (i) a mobilidade/acessibilidade, ou a sua finalidade maior, sendo a partir dessa garantia que se torna possível o transporte, ou na expressão de Molinero e Arellano (1998), “o direito ao transporte”; (ii) a eficácia, ou o acontecimento do transporte (possível graças ao alcance de finalidades consecutivas básicas), restringindo a noção de transporte enquanto fenômeno, apenas quando se alcança determinados

resultados (nesse sentido adota-se o que Copi, 1981, chama de definição operacional, conhecida também como genética ou funcional); (iii) a eficiência, ou a outra parte do que se denominou neste trabalho como finalidade endógena consecutiva, ou seja, a mitigação de suas próprias externalidades, no caso, restritas à econômica e ambiental.

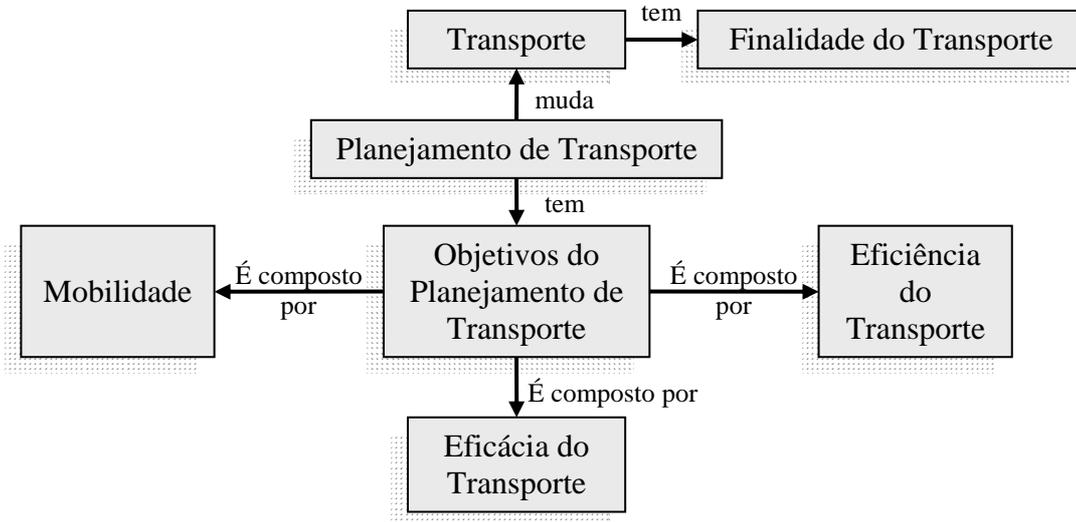


Figura 8.4 - Estrutura teleológica do transporte (modificado - Magalhães *et al*, 2007)

Nota-se que o conceito de equidade de Banister *apud* Strambi (2004) está contemplado no objetivo de mobilidade de Magalhães *et al* (2007) a rede semântica presente em Brasil (2007). Esse fato é condizente com a noção de importância que se dá a esse objetivo na rede, sendo relacionado à própria possibilidade do transporte. Da mesma forma as dimensões de igualdade de oportunidade e de resultados também estão contempladas no objetivo de mobilidade: ou se deve permitir oportunidades iguais ou se corrigir na distribuição dos resultados.

A atratividade, a confiabilidade, a conveniência e a qualidade (ou nível) de serviço são apontadas por Molinero e Arellano (1998) como demandas reunidas dos três grupos relacionados com o transporte (provedores, usuários e avaliador). Alguns autores também os citam como objetivos do planejamento: Magalhães *et al*, 2007 (confiabilidade); Greiner *et al*, 1977 (conveniência e qualidade de serviço); e Vasconcellos, 2001 (nível de serviço).

Embora nenhum dos quatro objetivos anteriores esteja de forma explícita na estrutura teleológica de Magalhães *et al* (2007) nem em seu detalhamento por meio da rede semântica apresentada em Brasil (2007) e em Ceftru (2007a), eles são conceitos implícitos

na rede por se tratar de abordagens transversais, abertas e pluri-significantes. A qualidade (ou nível) de serviço pode ser determinada por diversos elementos a exemplo de tempo de percurso, integridade, tempestividade, continuidade do serviço, sua recorrência, etc. A partir desses elementos pode-se avaliar a conveniência do transporte e sua confiabilidade também dependerá do conhecimento que se tem da qualidade de seu serviço. Por fim a atratividade pode ser concebida pela confiabilidade e conveniência que se tem no serviço ou na infra-estrutura.

### **8.3.2 Influência nas atitudes: atores e seus interesses**

Esse critério parte do princípio de que influenciar atitudes passa primeiro por identificar os envolvidos ou interessados, para depois entender como cada um é pode ser afetado pelo plano. Dessa forma, um entendimento do transporte condizente com esse critério deve identificar os atores relacionados ao setor e determinar seus interesses dentro das características (ou finalidades) do transporte.

A partir da revisão bibliográfica foram identificadas cinco referências a esse critério. Em EBTU (1988) foram determinados atributos ponderados pelos usuários para fazer sua escolha de transporte. Apesar de contribuir com o assunto, refletindo o interesse dos usuários relacionados a transporte, a abrangência é muito pequena. Restringiu-se em EBTU (1988) ao transporte urbano, tratou apenas do transporte de passageiros e não incluiu a análise de mais nenhum outro ator que não o usuário (nem operador, nem poder público).

Molinero e Arellano (1998) trataram da demanda dos atores. Apesar de avançarem em relação ao encontrado em EBTU (1988) ao incluir também o ponto de vista do prestador de serviço e da comunidade (avaliador), eles ficaram restritos as mesmas questões existentes em EBTU (1988). O transporte era apenas urbano e de passageiros.

Manheim (1979) também limita a visão ao transporte urbano de passageiros, mas já amplia o foco ao tratar de perspectiva de maior número de atores (usuário, operador, governo e outros grupos afetados). Por sua vez, Brava (2003) assume uma divisão de atores baseada em abrangência (usuário, comunidade e nação), trazendo preocupações (necessidades, demandas e expectativas). A lógica é mais interessante para análise local por distinguir o nível de envolvimento e interesse de acordo com o foco de visão.

A proposta em Ceftru (2007a) parece ser mais satisfatória. Primeiro porque amplia o escopo a qualquer tipo de transporte. O segundo motivo advém do fato de se trabalhar a ótica do papel que o grupo está exercendo no momento e não de uma caracterização estática (um mesmo ator pode exercer papéis diferentes a depender da situação). Por último, considera-se que os cinco grupos-alvo identificado por Ceftru (2007a) enquadram todos os outros citados

Em Ceftru (2007a) se vai além das finalidades de uma maneira geral e relaciona os grupos-alvo com um nível mais detalhado chamado de elemento de representação. Nesse sentido o entendimento que se propõe para uso no planejamento está afeto a permitir uma mudança de atitude do planejador e dos atores envolvidos com o setor para que se tenha mais clareza nos efeitos que o transporte causa intrinsecamente e com relação aos outros setores a partir de suas limitações de atuação. Assim se auxilia:

- na elaboração de planos, ao permitir o entendimento dos elementos e funções;
- na avaliação do planejamento (verificando a relação de suas propostas de intervenção com sua proposta de objetivos-metas);
- na compreensão das limitações dos atores, órgãos e entes federados de acordo com suas competência e restrições de atuação sobre os elementos do sistema; e
- nas limitações do próprio transporte em sua contribuição para o alcance de objetivos maiores que fogem ao seu controle.

### **8.3.3 Relacionamento de conceitos: uso de estruturas semânticas**

A inadequação encontrada em geral na maioria dos entendimentos de transporte frente aos critérios já analisados agrava-se neste terceiro critério. A preocupação de organizar o conhecimento de forma sistematizada e inter-relacionada parece ocorrer satisfatoriamente apenas em um dos modelos analisados: o de Magalhães *et al* (2007), mais desenvolvido em Ceftru (2007a) e em Brasil (2007).

Nos outros modelos ou entendimentos não foi encontrada uma estrutura geral e elementar de elementos que compõem o transporte, muito menos que se dediquem a estruturar suas relações. Nenhum deles relaciona tampouco a alteração em características de seus elementos diretamente com os objetivos/finalidades. Quando muito relacionam de forma geral as finalidades e objetivos à mudança indistinta na infra-estrutura, ou termo similar.

A exemplo disso pode-se citar Molinero e Arellano (1998). Para os autores, referindo-se aos transportes urbanos, são considerados como um dos propósitos básicos do planejamento a melhoria nas condições do fluxo de pessoas e bens, em um contexto espacial e econômico (urbano) global, com a finalidade de esse trânsito ocorrer com o menor custo possível. Eles relacionam esses efeitos à atuação sobre a infra-estrutura, equipamentos, métodos operacionais ou redução de impactos socioeconômicos ambientais.

Apesar de colocar de forma genérica o meio na proposta conceitual do transporte, a estrutura elaborada e desenvolvida em Magalhães *et al* (2007), Ceftru (2007a) e Brasil (2007), não apenas tratam dos elementos (efeitos das características dos sub-elementos) que compõem o meio, como os relaciona às finalidades do planejamento de transporte. Na rede semântica se vislumbram então as finalidades endógenas (intrínsecas e causais) do transportes, destaca-se a finalidade principal, relacionando-a com os três componentes fundamentais do transporte e indica-se a relação de cada uma das principais características (ou efeitos diretos dos sub-componentes do transporte) com os objetivos de seu planejamento (oriundo do entendimento das finalidades do transporte).

Ao considerar que a mobilidade (“propriedade do objeto que pode ser transportado”) é uma característica do “objeto - que sofre a ação -, e não do sujeito, que age”, em Ceftru (2007a) remete-se a mobilidade à “idéia da possibilidade do objeto ser transportado”. Em Ceftru (2007a), a mobilidade depende, essencialmente, da acessibilidade. Interpretando essa afirmação é possível remetê-la ao fato do planejamento de transporte atuar sobre o meio. Dessa maneira, limita-se a forma de se mudar as relações objeto-meio e sujeito-meio à atuação sobre o meio. Em síntese, conclui-se dessa lógica que a melhoria da acessibilidade do meio termina por gerar uma maior mobilidade ao sujeito ou ao objeto.

A distribuição da mobilidade pelas “acessibilidades” (meio pelo objeto; e meio pelo sujeito) são adequadas à noção de que acessibilidade e mobilidade são os objetivos principais do transporte em que se atribui a equidade atuando sobre um dos elementos do transporte (objeto, meio ou sujeito) modificando a relação entre eles.

Como a rede semântica de Magalhães *et al* (2007) indica os objetivos relacionando aos elementos que os determinam ou os compõem torna-se mais direta a relação desses

objetivos do planejamento de transporte com as finalidades endógenas, componentes e suas características. Dessa forma o vínculo pode ser feito entre efeitos das intervenções nos componentes para o alcance de suas finalidades com o alcance dos objetivos (figura 8.5).

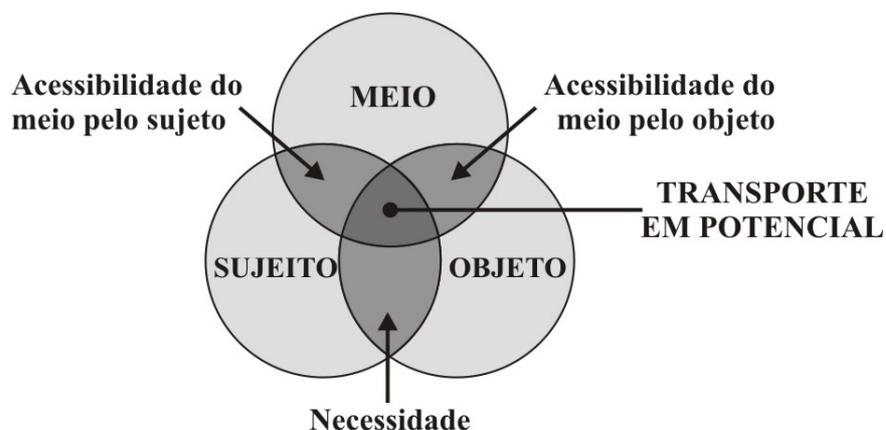


Figura 8.5 - Relação entre os elementos da estrutura semântica do transporte

Em Ceftru (2007a) ainda são relacionados os elementos de representação de sua rede semântica com os atores envolvidos para identificar que aspectos interessam a cada um. Com isso se permite verificar que finalidades interessam a quem e assim determinar quem está sendo mais beneficiado de forma direta com as propostas dos planos.

A preocupação com segurança foi apontada como uma questão de eficácia na rede semântica, relacionada ao elemento de integridade física. Entretanto, em alguns casos, ela pode ser concebida como uma externalidade (o que a enquadraria na eficiência de acordo com a análise que se faz aqui da rede semântica). O dano ao passageiro ou à carga transportada está de fato relacionado à eficácia, mas as vítimas de acidentes não se resumem aos que estão sendo transportados, nesse sentido concebe-se uma noção da segurança como externalidade e, portanto, como eficiência. Ainda que se considerem os pedestres e outros não-motorizados como envolvidos no transporte, há casos em que os acidentes envolvem quem não está desempenhando uma função de transporte como pessoas em um edifício. Apesar de ter um fundamento teórico para se separar esses dois casos, na prática a distinção entre vítimas do transporte estando ou não sendo transportadas são pessoas indistintas do ponto de vista dos impactos causados pelos acidentes.

Não há, portanto, equívoco ao tratar do mesmo “elemento” por dimensões diferentes dentro da rede. O custo, por exemplo, está relacionado à eficiência do transporte, mas pode

tornar inviável a acessibilidade do ponto de vista financeiro a muitas pessoas ou empresas, gerando uma impossibilidade de deslocamento.

Banister e Berechman (2000) alertam para o fato de o transporte, enquanto insumo no processo de produção privada, poder ter também efeitos negativos em potenciais investimentos privados. Utilizam como exemplo a relação do transporte com a telecomunicação. Partindo do pressuposto que instalações de transporte e telecomunicações podem funcionar como bens substitutos enquanto fatores de insumo, o investimento público em infra-estrutura de transporte pode desencorajar investimentos privados das empresas em telecomunicação. Como a telecomunicação pode flexibilizar trabalho e aumentar produtividade, haveria supostamente um prejuízo na substituição do transporte pela telecomunicação. A figura 8.6 permite visualizar a área de sombreamento de outros setores com o transporte.

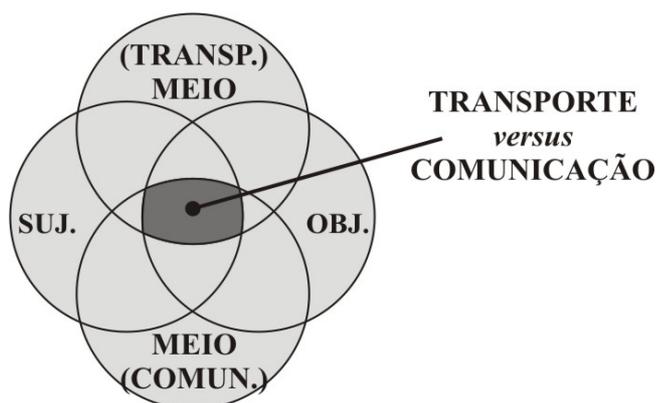


Figura 8.6 - Transporte *versus* serviço substituto (comunicação)

Ratificando a concordância com o posicionamento citado no capítulo 4, de Owen (1975), acredita-se que “necessidades de transporte são criadas pelo que acontece além do campo de transporte, e meios de sanar estas (*sic*) dificuldades também podem ser encontradas em outros setores”. O autor também se refere à substituição do transporte pela comunicação.

Ressalta-se que, apesar de a rede não contemplar explicitamente alguns elementos citados por autores, a exemplo das limitações de espaço para implantar a rede e da comodidade, ambos são retratados nas noções dos outros elementos. As limitações de espaço são dificuldades para se fornecer a disponibilidade espacial. Por sua vez, a comodidade se relaciona com a disponibilidade e está abrangida por conceitos como tempo e velocidade.

A lista de finalidade e objetivos pode ser detalhada *ad infinitum* e a depender das características do transporte analisado e do tipo de planejamento utilizado. Mas a estrutura mais geral para alcançar o que se pretende deve ser adequada a todos eles. Importa essa estrutura por perceber algumas dimensões que os planos não estão cobrindo, para identificar o real foco que está sendo dado num determinado plano e verificar se o discurso condiz com o que de fato está sendo proposto.

Vasconcellos (2001) apresenta questões centrais das políticas de transporte e trânsito:

- “como a acessibilidade é distribuída no espaço”;
- “como grupos e classes sociais diferentes usam a cidade”; e
- “quais são as condições relativas de equidade, segurança, conforto, eficiência e custo verificadas nos deslocamentos.”

Percebe-se que essas questões podem ser contempladas pela rede semântica adotada para o transporte. Em um entendimento abrangente, as questões relativas a conforto estão dentro da integridade, mas não se aplicam para transporte de carga. Daí a generalidade.

#### **8.3.4 Resultado da seleção**

Dentre os entendimentos do transporte que atenderam algum dos critérios, apenas a proposta baseada em Magalhães *et al* (2007), Ceftru (2007a) e Brasil (2007) obteve êxito em todos eles. Essa construção ontológica foi, então, definida como a mais adequada para uso no planejamento, conseqüentemente é a escolhida para avaliar os planos de transporte apresentados no capítulo 7. Essa avaliação tem a utilidade de: (i) criticar os planos e suas limitações; e (ii) validar o método de seleção e a construção ontológica selecionada.

Como definição “tradicional” de tipo GPDE, opta-se pela de Ceftru (2007a): “deslocamento intencional de pessoas e cargas”, considerando (i) a similaridade das definições tradicionais de transporte encontradas; (ii) o foco na finalidade; (iii) a percepção do transporte como demanda derivada; e (iv) a preocupação de Matus (2005) com o propósito dos atores e seu efeito sobre a realidade. E conforme a avaliação dos critérios deste capítulo, as redes semânticas seguintes (já apresentadas ao longo da dissertação) esquematizam a compreensão selecionada para o transporte (figuras 8.7 e 8.8).

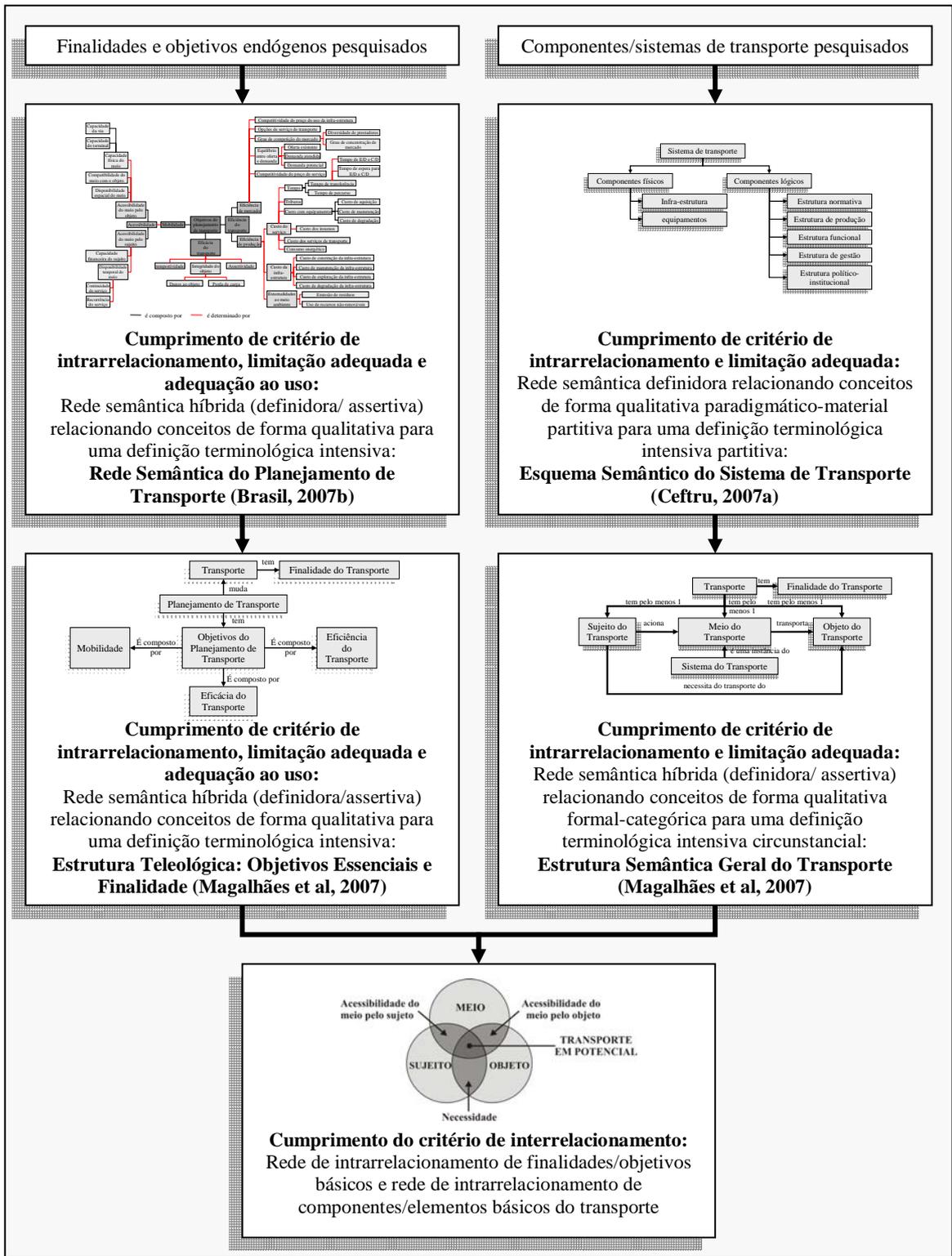


Figura 8.7 - Entendimento do transporte (adequação ao uso)

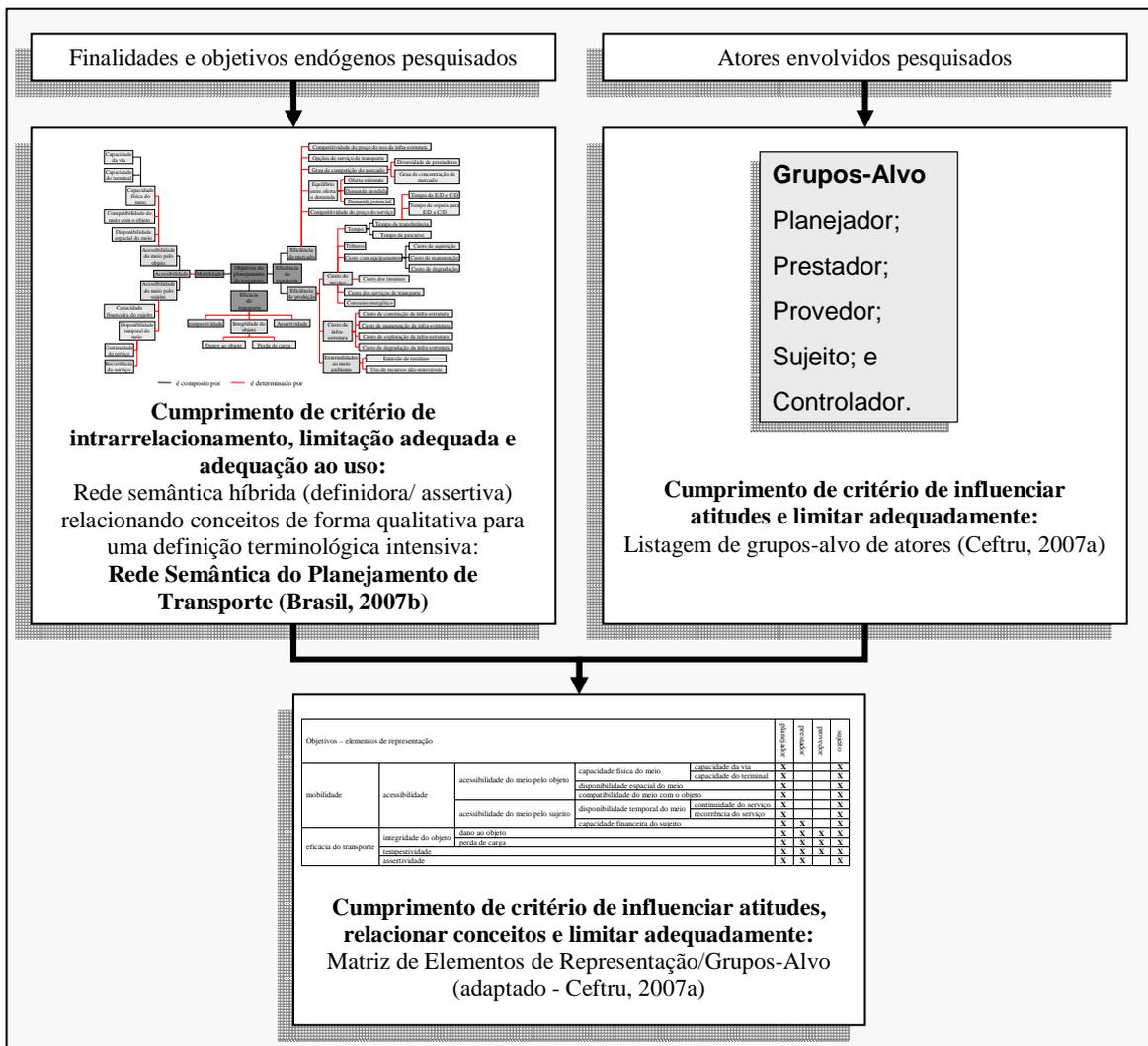


Figura 8.8 - Entendimento do transporte (influência de atitudes)

## 8.4 TÓPICOS CONCLUSIVOS

Este capítulo teve o objetivo de estruturar um método de seleção para o entendimento do transporte e sua aplicação para determinar esse entendimento. Além disso, elaborou diretrizes para usar esse entendimento na análise de planos de transporte. Diante do exposto foi possível determinar os seguintes tópicos conclusivos:

- Foram identificados quatro critérios do método de seleção: (i) adequar-se ao uso; (ii) influenciar atitudes; (iii) relacionar conceitos; (iv) limitar adequadamente.
- O uso do entendimento é para o planejamento. Sua adequação deve ser determinada por meio do relacionamento dos objetivos do planejamento com as finalidades do transporte: endógena intrínseca, endógena consecutiva e exógena (princípio geral).
- A influência nas atitudes está baseada na identificação dos atores envolvidos e determinação dos seus interesses de acordo com as finalidades do transporte.

- O relacionamento entre conceitos deve permear toda a construção do entendimento, desde o relacionamento dos objetos nas redes (componentes, elementos, finalidades, objetivos e atores do transporte) até o relacionamento entre elas. Essas relações se pautam pela representação de redes semânticas definidoras e assertivas.
- Por fim, a limitação adequada diz respeito a restringir a sua abrangência de acordo com o nível de planejamento e de transporte que se deseje. Esse critério, transversal aos outros, deve detectar um entendimento que seja abrangente o suficiente para ser o “gênero” das diversas “espécies” que se possam construir, mas que seja específico o suficiente para ser representar unicamente o conceito de transporte.
- Foi selecionado o entendimento de Magalhães *et al* (2007), Brasil (2007) e Ceftru (2007a), feito por meio (i) do enquadramento do transporte como “espécie” intencional do “gênero” dos movimentos; (ii) da relação entre os componentes sujeito, meio e objeto; (iii) da estrutura de “finalidade do transporte” (exógena), objetivos do planejamento de transporte (mobilidade, eficiência e eficácia) detalhados em elementos de representação; e (iv) da determinação de grupos-alvo relacionados a atores envolvidos com o transporte (este último foi adaptado).

## **9 ANÁLISE COMPARATIVA COM PLANOS DE TRANSPORTE**

### **9.1 APRESENTAÇÃO**

Os planos de transporte selecionados são apresentados e analisados neste capítulo. Para isso é utilizada a forma de entendimento de transporte selecionada no capítulo anterior com o apoio de um método de análise de legislação modificado para planos de transporte.

O capítulo pretende validar a forma de entendimento selecionada (e, por conseguinte, o método de seleção adotado) na análise sobre dois recentes planos de transporte no Brasil. Almeja também, dentro das limitações existentes, verificar as conseqüências da suposta falha ontológica na determinação do transporte no planejamento do setor.

Como estrutura de apresentação, distribui-se a discussão trazida neste capítulo por mais quatro seções. Na primeira após esta apresentação, é apresentado e modificado o método de análise de legislação. Segue-se um breve resumo dos planos de transporte no Brasil. Em seguida mais duas seções tratam da revisão e análise dos planos escolhidos. Os tópicos conclusivos na última seção resumem os resultados.

### **9.2 DIRETRIZES PARA USO DA FORMA DE ENTENDIMENTO**

Com o intuito de utilizar a forma de entendimento selecionada na análise de planos de transporte, são determinados nesta seção alguns aspectos a serem avaliados e os procedimentos necessários para essa avaliação. De maneira geral, pretende-se identificar (i) as finalidades abordadas, as pouco abordadas e as não abordadas; (ii) os atores focados; (iii) a coerência entre o discurso justificativo do plano e seus reais potenciais; e (iv) as conseqüências das abordagens dadas pelos planos.

Os procedimentos para realizar essa análise, são baseados em Arruda *et al* (2008). Esses autores aplicaram o método a seguir na regulação de infra-estrutura rodoviária e a intenção era determinar até mesmo os indicadores a serem utilizados. Acredita-se que a mesma lógica pode ser usada para analisar os planos apresentados no próximo capítulo. Não se chegará, entretanto, até a definição de indicadores, pois não é o foco desta dissertação.

Considera-se que os procedimentos são adequados já que foram feitos a partir da mesma fundamentação teórica da alternativa de entendimento do transporte adotada por esta

dissertação (a rede semântica de transporte), além do processo de planejamento proposto em MCidades (2006). Em síntese parte-se das intervenções propostas pelos planos e dos objetivos do plano aplicados de forma invertida à estrutura de planejamento existente em MCidades (2006) para se definir a que elemento de representação esses objetivos e intervenções estão relacionados. A figura 9.1 demonstra essa seqüência já adaptada.

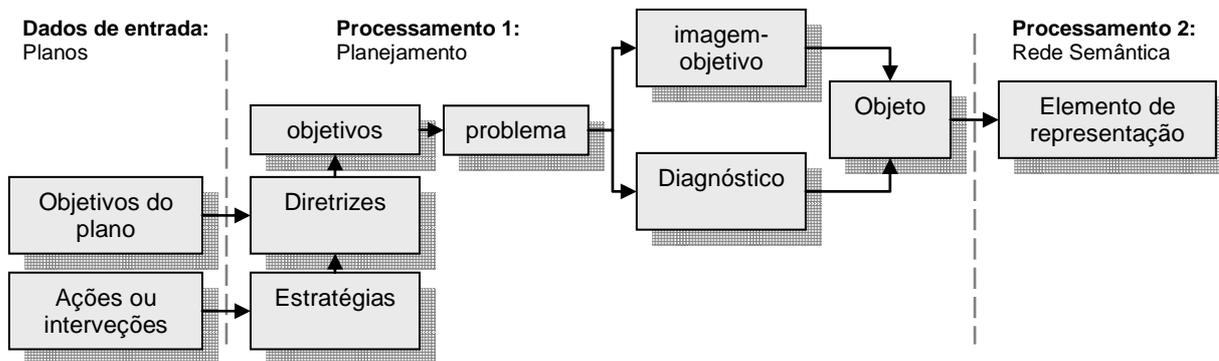


Figura 9.1 - Definição de elementos de representação (modificado - Arruda *et al*, 2008)

Essa estrutura gera 12 etapas (14 na versão original devido à definição de indicadores), explicadas a seguir de acordo com modificações feitas na listagem de Arruda *et al* (2008).

### **Atividade 1: Identificação das ações/intervenções previstas nos planos**

Nesta atividade é realizada a listagem de ações (obras, serviços, entre outras) determinada nos planos. Esta etapa é fundamental às outras seguintes, pois “uma falha na identificação é repercutida até o final do processo provocando uma seleção equivocada de indicadores” (Arruda *et al*, 2008).

### **Atividade 7: Identificação dos objetivos apresentados dos planos**

A observação dos objetivos explícitos nos planos é necessária para que se possa comparar com o que de fato o plano possibilita (atividade anterior). Para isso buscam-se as citações a esses objetivos dentro dos documentos dos planos.

### **Atividades 2 e 8: Categorização das intervenções (2) e dos objetivos (8)**

Os objetivos explicitados nos planos e as ações/intervenções identificadas nas atividades anteriores podem se referir ao mesmo tópico, ou até mesmo serem praticamente iguais. Para evitar a análise repetida, as ações/intervenções são agrupadas de acordo com a similaridade de sua descrição. Depois disso, são ainda mais agregadas de acordo com a

homogeneidade de seus efeitos. Todo esse procedimento deve ser feito também para os objetivos explicitados no plano. Segundo Arruda *et al* (2008), esse processo deve ser repetido até que se considere um número razoável (não muito grande) de categorias.

### **Atividades 3 e 9: Identificação dos problemas de cada categoria**

Conforme entendimento em MCidades (2006), o problema é a “existência de uma diferença entre um estado atual e uma expectativa ou referencial acerca de um objeto”. Partindo da forma de entendimento de transporte adotada, a intenção desta atividade é identificar os problemas que ações e objetivos do plano pretendem resolver. Para Arruda *et al* (2008), as ações deveriam ter um fundamento que as ligue “aos anseios mais finalísticos dos transportes, pois é essa de fato a intenção por trás de cada intervenção ou ação”.

### **Atividades 4 e 10: Identificação dos objetivos relacionados aos problemas**

Em MCidades (2006), citado na seção 4.5.1, a partir do conjunto de causas de cada problema são definidos os objetivos, ou resultados desejados a serem alcançados. Os objetivos podem ser entendidos como a negação da problemática (Matus *apud* MCidades, 2006). Afirma-se que o detalhamento dos objetivos deve corresponder à maturidade e conhecimento do grupo de atores. Essa atividade trata da identificação desses objetivos.

Com as devidas ressalvas, as atividades de número 3 e 4, relacionadas às ações/intervenções, e as de número 9 e 10, relacionadas aos objetivos explicitados nos planos de transporte, aproximam-se do que Molinero e Arellano (1998) chamam de objetivos do sistema de transporte. Para os autores, esses objetivos são divididos em objetivos intermediários (relativos ao conjunto de uma série de ações concretas) e objetivos dos projetos (relativos a planos de ações particulares).

### **Atividades 5 e 11: Identificação dos objetivos com os elementos**

Segundo Arruda *et al* (2008) com base em Silveira *et al* (2008), identificam-se aqueles elementos de representação (na acepção de Magalhães *et al*, 2007; em Ceftru, 2007a; e em Brasil, 2007), que são afetados por cada categoria de ação ou de objetivos dos planos.

### **Atividades 6 e 12: Seleção de elementos diretamente relacionados**

Segundo Arruda *et al* (2008), as diversas relações entre ações (e objetivos do plano) com os elementos de representação da rede podem ser restringidas àquelas que são mais

diretamente ligados. Dessa forma, os elementos mais diretamente ligados são identificados. Para os autores, “isso é necessário, já que as relações indiretas recebem cada vez mais ‘contribuição’ de outros elementos não apresentados no esquema, tendo-se então, pouca capacidade de assumir compromisso com o resultado desses elementos mais indiretos”.

Na figura 9.2 se apresenta a seqüência de etapas.

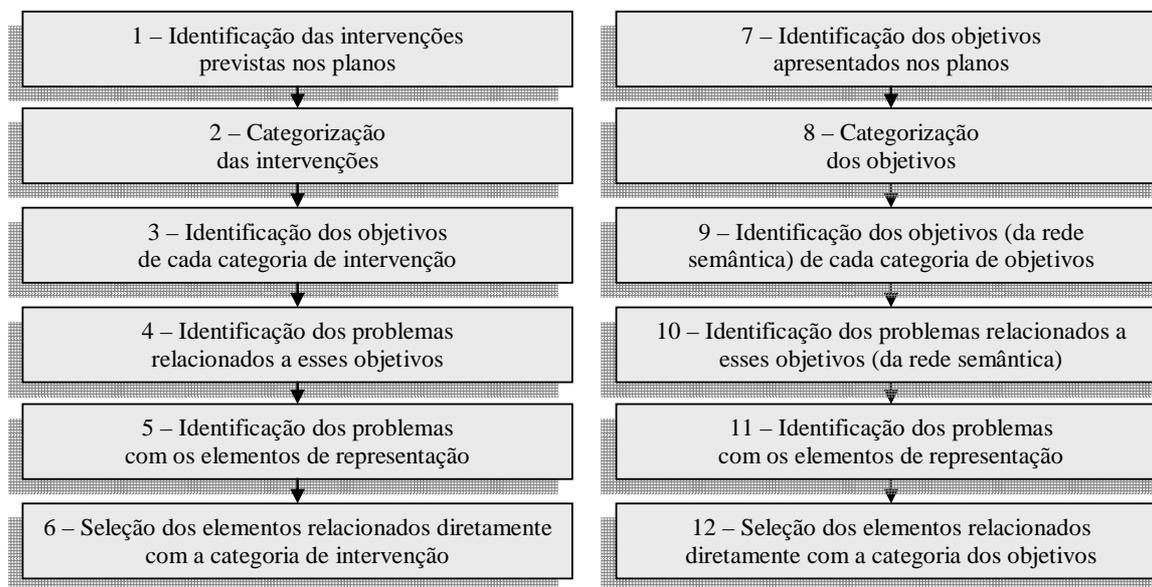


Figura 9.2 - Atividades para definição dos elementos (modificado - Arruda *et al*, 2008)

### 9.3 PLANOS DE TRANSPORTE NO BRASIL

Os planos de transporte do Brasil, desde meados do século XIX, são uma grande fonte de estudo sobre o planejamento do setor. A partir deles é possível analisar as teorias, métodos e modelos que lhes davam embasamento. Além disso, se aprende com as dificuldades de implementação e continuidade que sofreram.

Pode-se verificar a grande quantidade de planos e programas nacionais de transporte no Brasil desde o “Esboço de Plano” do Conselheiro José Silvestre Rebelo de 1838 até o Plano Nacional de Logística e Transportes (2008-2023) e o Programa de Aceleração do Crescimento (2007-2010) em seu eixo de Logística. Observando os recentes planos nacionais de transporte juntamente com os citados por Geipot (1973) e Brasileiro *et al* (2001), contam-se 28 planos e programas. Essa contagem aumenta para 33 ao se incluir o conjunto de programas de transporte de cada um dos cinco Planos Plurianuais desde 1991.

Brasileiro *et al* (2001) observam que as limitações financeiras pós-década de 1970 até então restringiram a capacidade do Estado de investir em infra-estrutura. Essa constatação se rebatia na limitação cada vez maior de aproveitamento da infra-estrutura existente. Apesar do contexto geral, cada plano, no entanto, aconteceu em situações peculiaridades. Num breve resgate dos últimos 35 anos, pode-se citar primeiro o Plano Nacional de Transporte de 1978. Ele foi elaborado durante o Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND de 1975/79) para o período de 1980-1985 coincidente com o III PND. Em plena ditadura militar, com o planejamento nacional centralizado, a década de 1970 começou promissora do ponto de vista de investimento, mas acabou na crise de petróleo.

Em seguida ao PNT, o Prodest – Programa de Desenvolvimento do Setor Transportes teve quatro edições (1986/89, 1987/90, 1988/91 e 1990/93). O Brasil passava por grave crise econômica inflacionária, em meio ao processo de reforma constitucional. O PND-NR (Nova República) estava em vigência e em 1990 veio o Plano Nacional de Desestatização.

Em meados da década de 1990, os Planos Plurianuais e seus programas tomam espaço, tentando retomar os princípios dos corredores dos planos anteriores. O PNLT – Plano Nacional de Logística e Transportes surge em 2007 num contexto de estabilidade econômica, democracia mais consolidada e em plena vigência dos PPAs do governo petista. O Plano previsto para 2008-2023 se propõe a absorver também as ações do PAC – Programa de Aceleração do Crescimento (2007/10).

Sabe-se que os objetivos de um planejamento e sua consolidação em um plano têm um caráter discricionário de acordo com o contexto e com a opção política adotada. Dessa forma, encontram-se na definição dos planos “objetivos”, “diretrizes” que podem ou não ser específicos. Podem também tratar de uma intervenção física como a duplicação de uma via, a construção de um porto etc., confundindo-se com as metas físicas de alguma ação.

Optou-se por comparar a forma adotada de entendimento do transporte com o PNLT, por ser o plano setorial mais recente. A intenção é perceber qual o foco que esse plano tem, tanto em seu discurso de justificativa, quanto nas possibilidades apresentadas por suas propostas de intervenção. A proposta de distribuição dos valores a investir pode auxiliar nessa tarefa, permitindo observar a proporção de gasto com cada componente, elemento e objetivo do planejamento do transporte.

Como contraponto a esse plano e para verificar a adequação do entendimento geral do transporte a planos mais específicos, optou-se por analisar um planejamento de transporte urbano. A escolha, seguindo o critério de atualidade, foi feita para o Plano Integrado de Transportes Urbanos de 1998 da região metropolitana de São Paulo (PITU – 2020). A escolha se justifica também por se tratar da maior mancha urbana que se tem no Brasil e por contar com diversos modos de transporte.

## **9.4 PNLТ 2007 (2008-2023)**

### **9.4.1 Histórico e caracterização geral**

O PNLТ – Plano Nacional de Logística e Transportes foi elaborado pelo Centran – Centro de Excelência em Engenharia de Transportes. Esse centro criado pelos Ministérios da Defesa e dos Transportes publicou o Relatório Executivo do Plano em 2007 e suas ações e análises foram previstas para alcançar até o ano 2023.

Em Centran (2007c) foram incorporados esforços das unidades da federação e da iniciativa privada. É afirmado também que se incluem os produtos da extinta Geipot - Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes até o Prodest. Além disso, o plano consolida trabalhos desenvolvidos ao longo de encontros regionais e anual durante o ano de 2006 com a academia (pesquisas e projetos de desenvolvimento), setores de planejamento, indústria, comércio e turismo, transportes, agricultura e meio ambiente dos governos federal e estaduais, associações, confederações e federações desses segmentos, e entidades e órgãos representativos dos usuários de transporte (Centran, 2007c).

O Relatório Executivo indica as “idéias-força” do PNLТ:

- plano de médio e longo prazos, não apenas um pacote de projetos e ações;
- plano nacional e federativo, não apenas federal;
- plano de Estado, não apenas de Governo;
- plano multimodal (cadeia logística e todos os seus custos, não apenas os diretos);
- processo de planejamento permanente, participativo, integrado e interinstitucional;
- conceitos de territorialidade, de segurança e ocupação do território nacional, e de desenvolvimento sustentável, com equidade e justiça social;
- preservação do meio ambiente (Zoneamento Ecológico-Econômico), evolução tecnológica e racionalização energética; e

- necessidade de processo de institucionalização, organização e gestão eficiente e eficaz (envolvendo todas as esferas de governo, órgãos e instituições públicos e privados afins e correlatos com o setor dos transportes).

O PNLТ, de acordo com entendimento em Centran (2007c), almeja a retomada das “atividades destinadas a orientar o planejamento das ações públicas e privadas no Setor dos Transportes, com embasamento científico”, por meio da atualização e divulgação periódica de estratégias e diretrizes para orientar as intervenções, a partir de um sistema de informações georreferenciadas com “todos os principais dados de interesse do setor”. O documento refere-se também à incorporação das ações do PAC.

Resumindo os objetivos do PNLТ indicados em Centran (2007c) observam-se:

- retomada do planejamento de transporte;
- consideração dos custos da cadeia logística (melhorar eficiência e competitividade da economia nacional e refletir a realidade do mercado doméstico e internacional);
- necessidade de efetiva mudança, equilibrando a matriz de transportes de cargas (com uso mais intensivo e adequado das modalidades ferroviária e aquaviária, aproveitando suas eficiências energéticas e produtividades: adequação e expansão dos sistemas ferroviário e aquaviário e sua integração multimodal com o rodoviário, objeto de restauração, manutenção e importantes obras de construção, pavimentação e ampliação de capacidade);
- preservação ambiental (busca ao respeito das áreas de restrição e controle de uso do solo, na produção de bens, e na implantação da infra-estrutura); e
- enquadramento dos projetos estruturantes do desenvolvimento sócio-econômico do Brasil por categorias (AEP – Aumento da eficiência produtiva em áreas consolidadas; IDF – Indução ao desenvolvimento de áreas de expansão de fronteira agrícola e mineral; RDR – Redução de desigualdades regionais em áreas deprimidas; e IRS – Integração regional sul-americana).

Em Centran (2007c), a AEP (primeira das categorias citadas no último objetivo) refere-se a projetos de aumento da eficiência do abastecimento de insumos e do escoamento da produção em áreas com estrutura produtiva mais consolidada e desenvolvida. Os principais projetos incluídos nessa categoria são:

- aumento de capacidade de infra-estrutura viária (aumento de faixas);
- dragagem e vias de acesso portuário; e
- eliminação de conflitos ferrovias-zonas urbanas (contornos, passagens de nível).

A categoria IDF abrange projetos relativos à expansão do desenvolvimento de novas fronteiras agrícolas e de regiões de exploração mineral. Incluem-se (Centran, 2007c):

- pavimentação ou de reconstrução de rodovias; e
- implantação de novos eixos ferroviários.

A RDR inclui projetos para o desenvolvimento de regiões com indicadores sócio-econômicos abaixo da média e podem ser principalmente de dois tipos (Centran, 2007c):

- implantação ou melhoramentos na infra-estrutura viária; e
- recapitação de portos (para viabilizar potenciais atividades econômicas).

Conforme determinado em Centran (2007c), a IRS é uma categoria que se destina a “reforçar e consolidar o processo de integração da infra-estrutura na América do Sul”, destacando-se as construções de pontes internacionais, e de forma geral projetos de:

- implantação de infra-estrutura viária próximas à fronteira; e
- melhoramentos de infra-estrutura viária próximas à fronteira.

Em Centran (2007b) elabora-se uma classificação geral para as intervenções do PNL. Ela também é distribuída por modo de transporte de acordo com a tabela 9.1 a seguir.

Tabela 9.1 - Tipos de Intervenção no PNL (Centran, 2007b)

Modal ( <i>sic</i> )	Tipo de Intervenção
Rodoviário	Construção
	Pavimentação
	Recuperação
	Adequação de Capacidade
Ferroviário	Construção
	Remodelação
Hidroviário	Construção de hidrovias
	Construção de eclusa
	Dragagem
	Qualificação

## **9.4.2 Avaliação do plano**

Nas próximas seções são seguidos os passos definidos no Capítulo 8.

### **9.4.2.1 Identificação das ações/intervenções previstas nos planos**

São 53 os projetos do portfólio do PNLT (ver tabelas C.1 e C.2 no Apêndice C).

### **9.4.2.2 Identificação dos objetivos apresentados dos planos**

A partir do resumo dos objetivos do PNLT retirados em Centran (2007c) e apresentados na seção 7.3.1, podem ser definidos os seguintes objetivos finalísticos do plano:

- melhorar a eficiência (consideração dos custos da cadeia logística);
- melhorar a competitividade da economia nacional (consideração dos custos da cadeia logística);
- refletir a realidade do mercado doméstico e internacional (consideração dos custos da cadeia logística);
- incrementar a eficiência energética (devido à necessidade de efetiva mudança, equilibrando a matriz de transportes de cargas com uso mais intensivo e adequado das modalidades ferroviária e aquaviária);
- incrementar a produtividade (devido à necessidade de efetiva mudança, equilibrando a matriz de transportes de cargas com uso mais intensivo e adequado das modalidades ferroviária e aquaviária);
- preservar o meio ambiente (busca ao respeito das áreas de restrição e controle de uso do solo, na produção de bens, e na implantação da infra-estrutura);
- aumentar a eficiência produtiva em áreas consolidadas (enquadramento dos projetos estruturantes do desenvolvimento sócio-econômico do Brasil na categoria AEP – Aumento da eficiência produtiva em áreas consolidadas);
- induzir ao desenvolvimento de áreas de expansão de fronteira agrícola e mineral (enquadramento dos projetos estruturantes do desenvolvimento sócio-econômico do Brasil na categoria IDF – Indução ao desenvolvimento de áreas de expansão de fronteira agrícola e mineral);
- reduzir as desigualdades regionais em áreas deprimidas (enquadramento dos projetos estruturantes do desenvolvimento sócio-econômico do Brasil na categoria RDR – Redução de desigualdades regionais em áreas deprimidas); e

- integrar a região sul-americana (enquadramento dos projetos estruturantes do desenvolvimento sócio-econômico do Brasil na categoria IRS – Integração regional sul-americana).

#### **9.4.2.3 Categorização das intervenções e dos objetivos citados no plano**

As ações/intervenções (projetos) propostos no plano já foram categorizadas pelo próprio plano (Centran, 2007b). Como essas categorias possuem características similares à lógica sugerida por Arruda *et al* (2008), optou-se por adotá-la, eliminando apenas a subdivisão por modo de transporte. Dessa forma, foram obtidas as seguintes categorias:

- Construção de via;
- Pavimentação de via;
- Recuperação de via (inclui dragagem);
- Adequação de Capacidade de via;
- Remodelação de via;
- Construção de eclusa; e
- Qualificação de via.

Os objetivos já estão listados de forma bastante resumida em Centran (2007c). Em síntese foi necessário apenas reunir alguns deles em torno da denominação eficiência e de desenvolvimento econômico. As categorias propostas são as seguintes:

- eficiência (reunindo eficiência, produtividade e eficiência produtiva, todos em termo de custo);
- competitividade;
- demanda (refletir a realidade do mercado doméstico e internacional, em termo de custo);
- eficiência energética (para reduzir custo);
- preservação ambiental; e
- desenvolvimento econômico (reunindo: induzir ao desenvolvimento de áreas de expansão de fronteira agrícola e mineral; reduzir as desigualdades regionais em áreas deprimidas; integrar a região sul-americana).

#### 9.4.2.4 Identificação dos problemas e objetivos (da rede semântica) de cada categoria

Relembrando a definição presente em MCidades (2006), o problema é a “existência de uma diferença entre um estado atual e uma expectativa ou referencial acerca de um objeto”. Fazendo um paralelo com as intervenções analisadas por Arruda *et al* (2008), chegou-se à tabela 9.2 seguinte.

Tabela 9.2 - Categoria de ações, objetivos e problemas do PNLT

Categoria de ação	Objetivo	Problema
Construção de via	Aumento da capilaridade da malha e sua acessibilidade	Falta de acessibilidade
Pavimentação de via	Redução do tempo de viagem	Tempo de viagem longo
Recuperação de via	Redução do tempo de viagem	Tempo de viagem longo
Adequação de Capacidade de via	Aumento da capacidade	Capacidade insuficiente
Remodelação de via	Redução dos acidentes Redução do tempo de viagem	Ocorrência de acidentes Tempo de viagem longo
Construção de eclusa	Redução do tempo de viagem Aumentar a acessibilidade às localidades	Tempo de viagem longo Falta de acessibilidade
Qualificação de vias	Redução do tempo de viagem	Tempo de viagem longo

No caso analisado por Arruda *et al* (2008), o tipo de transporte analisado se restringiu ao rodoviário, mais especificamente à regulação da infra-estrutura concedida. Nele, a análise das ações/intervenções foi comparada com as atribuições ou princípios da concessão no momento de se identificar os objetivos deles. Como no caso em análise a comparação se dá com os objetivos do plano não é necessário analisá-los nesta etapa.

#### 9.4.2.5 Identificação dos objetivos com os elementos

A partir dos objetivos obtidos das intervenções por meio da análise ação-problema-objetivo é possível fazer a relação com os elementos da rede semântica de Magalhães *et al* (2007), detalhada em Brasil (2007) e em Ceftru (2007a). Os objetivos definidos no PNLT também podem ser convertidos nos elementos da rede semântica. As duas tabelas seguintes (9.3 e 9.4) apresentam ambas as relações.

Tabela 9.3 - Categorias de ações, objetivos e elementos diretos do PNLT

Categoria de ação	Objetivo	Elementos
Construção de via	Aumento da capilaridade da malha e sua acessibilidade	Disponibilidade espacial
Pavimentação de via	Redução do tempo de viagem	Tempo de percurso
Recuperação de via	Redução do tempo de viagem	Tempo de percurso
Adequação de Capacidade de via	Aumento da capacidade	Capacidade da via
Remodelação de via	Redução dos acidentes Redução do tempo de viagem	Danos ao objeto Tempo de percurso
Construção de eclusa	Redução do tempo de viagem Aumentar a acessibilidade às localidades	Tempo de percurso Disponibilidade espacial
Qualificação de vias	Redução do tempo de viagem	Tempo de percurso

Tabela 9.4 - Categorias de objetivos no PNLT e elementos

Categoria de objetivos no PNLT	Elemento
Eficiência	Eficiência de produção
Competitividade	Competitividade do Preço do Serviço de Transporte Competitividade do Preço do Uso da Infra-Estrutura
Demanda	Equilíbrio entre oferta e demanda
Eficiência energética	Consumo energético
Preservação ambiental	Emissão de resíduos Uso de recursos não-renováveis
Desenvolvimento econômico	Finalidade do transporte (exógeno)

#### 9.4.2.6 Seleção de elementos diretamente relacionados

A tabela 9.4 apresenta os elementos diretamente relacionados às intervenções do PNLT. Existem outras relações indiretas, como, por exemplo, a redução do custo do serviço devido à diminuição do tempo de percurso. No entanto, deve-se tomar cuidado com essas relações, pois nem sempre são determinísticas, ou seja, uma coisa não necessariamente vai implicar na outra.

Nesse sentido percebe-se a diferença entre os elementos obtidos pela análise das intervenções e os outros determinados pela leitura dos objetivos explícitos presentes no

documento do plano. Analisando o esquema semântico do sistema de transporte (ver figura 7.7 do capítulo 7) observa-se que um deles está ligado por relações de determinação e composição (o tempo de percurso é um componente do tempo, que é um dos determinantes do custo de serviço, que, por sua vez, é um determinante da eficiência de produção).

Nos outros casos trata-se de relações indiretas em que a disponibilidade espacial, a capacidade da via, o tempo de percurso e os danos ao objeto podem contribuir indiretamente para o alcance da eficiência de mercado (que engloba a competitividade do preço do serviço, a competitividade do preço do uso da infra-estrutura e o equilíbrio entre oferta e demanda) e da eficiência de produção (que engloba o consumo energético, a emissão de resíduos e o uso de recursos não-renováveis).

Quanto à preservação ambiental, cabe uma observação para evitar confusões de entendimento. O Relatório de Tratamento Ambiental no Setor Transporte do PNLT (Centran, 2007a) trata dos cuidados ambientais na implantação da infra-estrutura proposta por ele. Não tem relação, portanto, com as questões ambientais presentes na rede semântica, não cabendo sua análise sob esse ponto de vista.

Quanto ao alcance do desenvolvimento econômico, já foram feitas observações ao longo da dissertação que concluem por compreender a importância dele como diretriz de todos os setores, mas que, exatamente por isso, deve ser visto como um objetivo ou finalidade exógena. Não sendo o transporte, portanto, que vai alcançá-lo isoladamente.

#### **9.4.2.7 Resultados da avaliação**

Percebe-se pela análise feita que as intervenções propostas no portfólio do PNLT restringem-se a efeitos diretos relacionados a apenas quatro elementos da rede semântica apresentada em Ceftru (2007a) e em Brasil (2007). Esses elementos fazem parte dos três objetivos essenciais da rede (mobilidade, eficiência e eficácia). Apesar disso, os objetivos definidos explicitamente no plano referem-se exclusivamente ao objetivo de eficiência de transporte.

Para o cumprimento desses objetivos teria mais viabilidade envolver outros elementos da eficiência do transporte. Entretanto, o PNLT é um plano de apoio que tem mais controle sobre a infra-estrutura, sendo os serviços (componente essencial no alcance da eficiência)

competência de outros envolvidos, muitos deles atores privados. Ainda que as ações/intervenções propostas no PNLT tenham relação com o alcance desses objetivos, essa relação é indireta e não-determinística.

Observando os dados consolidados em Centran (2007b) é possível verificar quais regiões, estados, tipos de intervenção, produtos e modos de transporte receberam maior foco tanto do ponto de vista de recursos inicialmente planejados quanto de extensão de via afetada (ver tabela C.1 do Apêndice C). Lembrando que a extensão, especificamente para medir a disponibilidade espacial, tem certas limitações como é apontada por Magalhães (2004), e em Ceftru (2007a) e Brasil (2007).

Esses resultados apontam para uma prioridade de recursos (60,27%) para a construção de vias. Do montante total destinado a todos os tipos de intervenção, o modo ferroviário absorve a maior parte (65,43%). A região que mais recebe recursos, de acordo com a proposta do plano é o Nordeste (42,07%). Dentre todos os produtos beneficiados com os investimentos, a soja, por meio dos projetos que possuem alguma relação com o seu escoamento, é apoiada com 79,56% dos recursos planejados, ou aproximadamente 22,8 bilhões de reais do total de 28,7.

A partir do método adotado nesta dissertação, avança-se na análise dos resultados possíveis do plano ao permitir sua avaliação do ponto de vista dos elementos e finalidades afetados e dos atores potencialmente beneficiados. Dessa forma é possível obter outros números sobre o PNLT, além daqueles já comentados.

Observa-se que 65,76% (18,84 bilhões de reais) estão relacionados com projetos que afetam diretamente a disponibilidade espacial. Ainda que esses projetos possam ter diversos outros efeitos indiretos nos elementos e objetivos que compõem a rede semântica, é patente a importância do alcance da finalidade de acessibilidade no plano. A tabela 9.5 a seguir resume os montantes e percentuais obtidos por meio da aplicação do método.

Tabela 9.5 - Distribuição de investimento do PNLT por elemento

Categoria de ações	Elemento afetado	Extensão do projeto (km)	Valor estimado (R\$ mil)	Percentual da extensão	Percentual do valor
adequação de capacidade	capacidade da via	844	671.234	3,89%	2,34%
construção	disponibilidade espacial	6.929	17.268.570	31,94%	60,27%
construção de eclusa	disponibilidade espacial e tempo de percurso	20	1.572.320	0,09%	5,49%
dragagem	tempo de percurso	815	114.070	3,76%	0,40%
pavimentação	tempo de percurso	3.322	3.576.328	15,32%	12,48%
qualificação	tempo de percurso	3.637	2.879.790	16,77%	10,05%
qualificação e adequação de capacidade	tempo de percurso e capacidade da via	285	199.500	1,31%	0,70%
recuperação	tempo de percurso	1.547	244.049	7,13%	0,85%
recuperação e adequação de capacidade	tempo de percurso e capacidade da via	301	224.931	1,39%	0,79%
remodelação	tempo de percurso e danos ao objeto	3.991	1.902.152	18,40%	6,64%
Total		21.691	28.652.944	100,00%	100,00%

Analisando os elementos afetados sob o ponto de vista dos benefícios para os atores envolvidos, foram encontradas algumas limitações no uso da estrutura de necessidade de informação presente em Ceftru (2007a). Apesar da estrutura da rede semântica ser a mais adequada ao uso e identificação de elementos, a listagem de necessidades de informação dos grupos-alvo determinados em Ceftru (2007a) se destina à determinação dos dados de interesse de cada ator para que eles possam saber sobre o estado do transporte e tenham acesso a um conjunto de indicadores para exercer seus papéis. O planejador e o controlador se interessam por informações sobre todos os elementos, mas eles não se beneficiam com a melhora em seu estado.

Feitas essas ressalvas sobre a limitação dos grupos-alvo, para evitar interpretações equivocadas na distribuição dos benefícios diretos, apresenta-se uma tabela identificando a extensão do projeto e o seu valor distribuídos pelos elementos de representação e pelos grupos-alvo. Com isso obteve-se uma relação dos elementos identificados por meio das ações (projetos) do PNLT com os grupos-alvo de Ceftru (2007a). A tabela 9.6 resume essa análise.

Tabela 9.6 - Benefícios diretos do PNLT para os grupos-alvo

Grupos-alvo	Elementos de representação	Extensão do projeto (km)	Valor estimado (R\$ milhões)	Percentual da extensão	Percentual do valor
Planejador	todos	21.691	28.653,00	100,00%	100,00%
Prestador	dano ao objeto, tempo de percurso	13.918	10.713,00	64,16%	37,39%
Provedor	dano ao objeto, tempo de percurso	13.918	10.713,00	64,16%	37,39%
Sujeito	capacidade da via, disponibilidade espacial, dano ao objeto	12.370	21.839,00	57,03%	76,22%
controlador	todos	21.691	28.653,00	100,00%	100,00%

Com as ressalvas já explicadas sobre o planejador e o controlador, restam analisar os benefícios diretos ao sujeito, o prestador e o provedor. Nota-se que o PNLT está bastante associado a benefícios diretos para esses três grupos-alvo. Lembra-se, contudo, que existem outras demandas tanto dos grupos que não estão contempladas de forma direta pelas ações de intervenção do PNLT.

Ressalta-se que, mesmo para a análise do sujeito, do provedor e do prestador, a relação estabelecida por Ceftru (2007a) é passível de questionamentos. De fato seu uso é outro (identificar necessidades de informação), mas ainda assim, há algumas dúvidas quanto ao não enquadramento de algumas dessas necessidades aos grupos-alvo (tempo de percurso, por exemplo, não está incluído nos interesses do sujeito). Desse modo, trata-se de uma avaliação com restrições.

Em Centran (2007c) foram apresentadas categorias de enquadramento de projetos que parecem ter se perdido em Centran (2007b). Além disso, sentiu-se a falta de distinções nas obras como, por exemplo, a identificação de construção de pontes separada da construção de vias. Lamenta-se a falta de detalhamento, pois caso fossem sanados, permitiriam delimitar com mais segurança e precisão a vinculação da ação/intervenção com os elementos e objetivos da rede semântica.

Enfim, com base no método desenvolvido, observa-se que o PNLT pode de alguma forma impactar os 31 elementos da rede semântica do planejamento de transporte. Entretanto,

tratam diretamente de apenas quatro elementos (capacidade da via, disponibilidade espacial, tempo de percursos e danos ao objeto). Conforme comentado na seção anterior, o enfoque dado pelos objetivos explicitados no plano se volta para elementos de eficiência do transporte, sendo necessária uma atuação muito além das intervenções em infraestrutura física para tornar mais viável o alcance desses objetivos.

## **9.5 PITU 2020 (1998-2020)**

### **9.5.1 Histórico e caracterização geral**

Para validar a forma de entendimento como outros níveis de planejamento, selecionou-se um planejamento de transporte urbano. Optou-se por uma cidade grande e por um plano de longo prazo. Como a intenção é apenas ter um contraponto de um plano nacional, apresenta-se o Plano Integrado de Transportes Urbanos – PITU 2020 da Secretaria de Transportes Metropolitanos de forma bastante breve, antes de se iniciar a análise dos seus objetivos e suas intervenções propostas.

Segundo Frederico (2001), em 1998, após a realização da pesquisa de Origem-Destino de 1997 da Região Metropolitana de São Paulo, deu-se início à fase final do “sucessor moderno do estudo da rede básica de metrô de 1968”. O resultado final só foi apresentado em meados de 2000.

O plano, de acordo com Frederico (2001) tem início com “a visão futura da metrópole”. A partir daí se constrói uma seqüência é técnica com a definição de objetivos da política de transporte; indicadores de desempenho; cenários futuros socioeconômicos e urbanos; estratégias nos cenários futuros; melhor estratégia para a metrópole sonhada; e propostas do Pitu 2020. O investimento total estimado para o Pitu 2020, ou seja, até o ano de 2020, foi de R\$ 30,3 bilhões, incluindo investimentos já em realização.

Frederico (2001) alega que há diferenças do Pitu 2020 para o que já vinha sendo utilizado pela Secretaria de Transportes Metropolitanos desde 1995. Antes o que havia era um programa, instrumento de trabalho e coordenação, para continuar o conjunto de ações já iniciadas. Isto quer dizer que um projeto que já tenha recursos, obras, contratos em andamento ou em negociação, passa a fazer parte do Pitu, mesmo que componham a carteira do Pitu 2020. O Pitu 2020 é, portanto, um plano para o que deve se tornar viável. Ele pode ser entendido também com um cenário a ser perseguido (Frederico, 2001).

O Pitu 2020 contou com a colaboração de “urbanistas, estudiosos e representantes de classe de diversos segmentos; autoridades, executivos e técnicos representando os municípios da Região Metropolitana de São Paulo; organismos que tratam do urbanismo e transporte no município de São Paulo: Sempla, Sehab, SPTrans, CET; o Consórcio Intermunicipal do ABC; técnicos e executivos das empresas da Secretaria dos Transportes Metropolitanos: CPTM, EMTU, Metrô, Emplasa; e consultores.” (São Paulo, 2000).

Para as simulações de projeção foi utilizado o simulador *Strategic and Regional Model - Start*, desenvolvido pela MVA Consultancy e adaptado pela Setepla Tecnometal Engenharia Ltda às condições de São Paulo. Em São Paulo (2000) informa-se que o Start simula “com maior riqueza de detalhes”, o processo de escolha do usuário de transporte.

Feita essa breve explanação, passa-se à análise dos objetivos e das intervenções propostas no Pitu 2020 à luz do entendimento do transporte selecionado no capítulo anterior.

## **9.5.2 Avaliação do plano**

### **9.5.2.1 Identificação das ações/intervenções previstas nos planos**

A listagem de ações (obras, serviços, etc.) determinada no PITU 2020 pode ser vista em São Paulo (2000). Conforme a listagem da tabela D.2 do Apêndice D são 15 intervenções.

### **9.5.2.2 Identificação dos objetivos apresentados dos planos**

Em São Paulo (2000), os objetivos da política de transporte do PITU 2020 são:

- aumento da acessibilidade geral;
- aumento da acessibilidade às regiões vizinhas;
- redução dos congestionamentos;
- aumento da acessibilidade aos grupos de baixa renda;
- redução do número de acidentes;
- redução da poluição atmosférica;
- redução do nível de ruído;
- aumento da acessibilidade aos sub-centros comerciais de serviços e pólos de emprego;
- aumento da acessibilidade ao centro metropolitano;

- potencialização do caráter indutor e estruturador da rede de transporte;
- concepção e operação integrada do sistema de transporte;
- uso eficiente dos recursos;
- reversão da tendência de predomínio do transporte individual;
- melhoria da qualidade do serviço de transporte; e
- preservação e promoção do espaço urbano.

### **9.5.2.3 Categorização das intervenções e dos objetivos**

Analisando as ações/intervenções e os objetivos explicitados no plano, foram determinadas as seguintes categorias de ações/intervenções: implantação de linha; melhoria de linha; reformulação de linha; melhoria de via; anel viário; e restrições de tráfego individual (pedagiamento de via; estacionamento central; estacionamento periférico/integração).

Para os objetivos, a lista foi simplificada nas categorias:

- aumento da acessibilidade;
- redução dos congestionamentos;
- redução dos acidentes;
- redução da poluição;
- potencialização do caráter indutor e estruturador da rede de transporte;
- eficiência (concepção e operação integrada do sistema; uso eficiente dos recursos);
- reversão da tendência de predomínio do transporte individual;
- melhoria da qualidade do serviço de transporte; e
- preservação e promoção do espaço urbano.

### **9.5.2.4 Identificação dos problemas e objetivos (da rede semântica) de cada categoria**

Seguindo os mesmos passos da análise do PNLT, são apresentadas aqui a relação das categorias de ações, problemas e objetivos. A tabela 9.7 a seguir resume os resultados do processo de identificação.

Tabela 9.7 - Categorias de ações, objetivos e problemas do PITU 2020

Categoria de ação	Objetivo	Problema
implantação de linha	Aumento da capilaridade da malha e sua acessibilidade	Falta de acessibilidade
melhoria de linha	Redução do tempo de viagem Redução dos acidentes	Tempo de viagem longo Ocorrência de acidentes
reformulação de linha	Redução do tempo de viagem	Tempo de viagem longo
melhoria de via	Aumento da capacidade	Capacidade insuficiente
anel viário	Redução dos acidentes Redução do tempo de viagem	Ocorrência de acidentes Tempo de viagem longo
restrições de tráfego individual	Aumento da capilaridade e sua acessibilidade mais equitativa	Falta de acessibilidade equitativa

Da mesma forma como ocorrido com o PNLT, o PITU 2020 difere do caso analisado por Arruda *et al* (2008), no qual a análise das ações/intervenções foi comparada com as atribuições ou princípios da concessão no momento de se identificar os objetivos deles. Portanto, como no caso em análise a comparação se dá com os objetivos do plano não é necessário analisá-los nesta etapa.

#### 9.5.2.5 Identificação dos objetivos com os elementos

Seguindo o passo a passo, a partir dos objetivos das intervenções é possível fazer a relação com a rede semântica de Magalhães *et al* (2007), detalhada em Brasil (2007) e em Ceftru (2007a). Os objetivos definidos no PITU 2020 também estão relacionados em uma das tabelas 9.8 e 9.9 a seguir.

Tabela 9.8 - Categoria de ações, objetivos e elementos do PITU 2020

Categoria de ação	Objetivo	Elemento
implantação de linha	Aumento da capilaridade da malha e sua acessibilidade	Disponibilidade espacial
melhoria de linha	Redução do tempo de viagem Redução dos acidentes	Tempo de percurso Danos ao objeto
reformulação de linha	Redução do tempo de viagem	Tempo de percurso
melhoria de via	Aumento da capacidade	Capacidade da via
anel viário	Redução dos acidentes Redução do tempo de viagem	Danos ao objeto Tempo de percurso
restrições de tráfego individual	Aumento da capilaridade e sua acessibilidade mais equitativa	Disponibilidade espacial

Tabela 9.9 - Categorias de objetivos no PITU 2020 e elementos

Categoria de objetivos no PITU 2020	Elemento
aumento da acessibilidade	Disponibilidade espacial
redução dos congestionamentos	Tempo de percurso
redução dos acidentes	Danos ao objeto
redução da poluição	Emissão de resíduos
potencialização do caráter indutor e estruturador da rede de transporte	Finalidade do transporte (exógeno)
eficiência	Eficiência de produção
reversão da tendência de predomínio do transporte individual	Disponibilidade espacial Tempo de percurso Tempo de espera para embarque/ desembarque
melhoria da qualidade do serviço de transporte	Disponibilidade espacial Tempo de percurso Tempo de espera para embarque/ desembarque
preservação e promoção do espaço urbano	Finalidade do transporte (exógeno)

#### 9.5.2.6 Seleção de elementos diretamente relacionados

Os objetivos do PITU 2020 são mais diretamente relacionados com suas intervenções do que os objetivos analisados do PNL. De fato, depreendem-se muitas citações ao mesmo elemento da rede semântica (disponibilidade espacial, tempo de percurso, danos ao objeto e capacidade da via). Percebe-se que os elementos definidos como afetados diretamente pelas intervenções de ambos os planos estudados são os mesmos.

Isso demonstra que apesar de terem abrangências diferentes e o PITU 2020 enveredar também com intervenções relacionadas ao serviço de transporte, ambos partem de tipos de intervenções parecidas (implantação de linhas ou construção de vias; melhoria de linha ou qualificação de via; melhoria de via ou adequação de capacidade de via; etc.).

Ainda assim, restam alguns elementos dos objetivos que não fazem parte dos elencados nas intervenções. A eficiência de produção, o tempo de espera para embarque e desembarque e a emissão de resíduos podem ser melhorados em parte pelos efeitos indiretos das intervenções, principalmente por agora estarem incluídas característica do serviço (como a configuração das linhas, por exemplo). São efeitos indiretos e não-determinísticos.

Quanto às finalidades (exógenas) do transporte observadas na análise dos objetivos do PITU 2020, cabem as mesmas observações feitas ao PNLT, ou seja, o cuidado com a complexidade que envolve essas questões que dependem de fatores externos ao transporte.

### 9.5.2.7 Resultados da avaliação

A análise das intervenções propostas no PITU 2020, seguindo o que ocorreu com o PNLT, restringe-se a efeitos diretos relacionados a apenas quatro elementos da rede semântica presente em Ceftru (2007a) e Brasil (2007). Cabendo nesse caso as mesmas observações.

Diferentemente do PNLT, o PITU 2020 afeta os serviços de transporte e com isso tem mais controle no alcance de seus objetivos não diretamente ligados aos elementos mapeados, no caso à eficiência de produção (que inclui a emissão de resíduos e o tempo de espera para embarque/ desembarque, conforme pode ser visto na tabela D.1 do Apêndice D).

Seguindo o mesmo método adotado para analisar o PNLT, permite-se que se definam alguns resultados relacionados com os elementos, objetivos e atores atingidos diretamente com as intervenções. Conclui-se que 82,08% (24,88 bilhões de reais) estão relacionados com projetos que afetam diretamente a disponibilidade espacial. Percentual ainda mais acentuado que no PNLT. A tabela 9.10 a seguir resume esses valores.

Tabela 9.10 - Distribuição de investimento do PNLT por elemento

Categoria de ações	Elemento afetado	Extensão do projeto (km)	Valor estimado (R\$ milhões)	Percentual da extensão	Percentual do valor
implantação de linha	Disponibilidade espacial	1.088	24.552	53,78%	81,00%
melhoria de linha	Tempo de percurso Danos ao objeto	88	440	4,35%	1,45%
reformulação de linha	Tempo de percurso	177	874	8,75%	2,88%
melhoria de via	Capacidade da via	534	1028	26,40%	3,39%
anel viário	Danos ao objeto Tempo de percurso	136	3.089	6,72%	10,19%
restrições de tráfego individual	Disponibilidade espacial	-	329	-	1,09%
<b>Total</b>		<b>2.023</b>	<b>30.312</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

Para a análise do benefício para os grupos-alvo cabem os mesmos esclarecimentos quanto à limitação das necessidades de informação presentes em Ceftru (2007a). A tabela 9.11 resume a análise.

Tabela 9.11 - Benefícios diretos do PITU 2020 para os grupos-alvo

Grupos-alvo	Elementos de representação	Extensão do projeto (km)	Valor estimado (R\$ milhões)	Percentual da extensão	Percentual do valor
Planejador	todos	2.023	30.312,00	100,00%	100,00%
Prestador	dano ao objeto, tempo de percurso	401	4.403,00	19,82%	14,53%
Provedor	dano ao objeto, tempo de percurso	401	4.403,00	19,82%	14,53%
Sujeito	capacidade da via, disponibilidade espacial, dano ao objeto	1.846	29.438,00	91,25%	97,12%
controlador	todos	2.023	30.312,00	100,00%	100,00%

Nota-se uma diferença entre o PITU 2020 e o PNLT. Os benefícios para o sujeito é mais de quatro vezes maior que do que para prestadores e provedores, ainda que os elementos afetados diretamente por ambos os planos sejam os mesmos. Lembrando sempre que existem outras demandas dos três grupos que não estão contempladas de forma direta pelas ações de intervenção do PITU 2020.

Se por um lado faz sentido um plano que envolve serviço – e não apenas infra-estrutura – ter um impacto maior no sujeito, por outro causa estranheza que isto se deva ao fato de Ceftru (2007a) não vincular a disponibilidade espacial a um interesse do prestador de serviço.

De semelhança com o PNLT, com base no método desenvolvido, observa-se que o PITU 2020 pode impactar os 31 elementos da rede semântica e tratam diretamente de 4 (capacidade da via, disponibilidade espacial, tempo de percursos e danos ao objeto).

Nesse sentido arrisca-se a dizer que a análise do PITU 2020 resultou em conclusões próximas das encontradas na análise do PNLT. Aparentemente essa constatação reflete a suspeita quanto à similaridade de princípios que envolvem planos de transporte, seus

impactos e limitações. Ainda que existam diversas nuances de planejamento, alguns elementos principais relacionados em sua maioria ao objetivo primordial do transporte (a mobilidade/ acessibilidade) têm demonstrado a importância dessa finalidade intrínseca do setor. Esse peso aumenta à medida que o plano se destine a novas infra-estruturas e novos serviços de transporte.

## 9.6 TÓPICOS CONCLUSIVOS

De acordo com o que foi reunido da análise dos planos, pode-se concluir que:

- Com base em Arruda *et al* (2008) foram definidos procedimentos práticos para utilizar o entendimento selecionado para avaliar os planos (estudos de caso).
- Ambos os planos têm efeitos diretos restritos a apenas quatro elementos (capacidade da via, disponibilidade espacial, tempo de percursos e danos ao objeto), mas podem impactar indiretamente os 31 elementos da rede semântica. Eles fazem parte dos três objetivos essenciais da rede (mobilidade, eficiência e eficácia). Apesar disso, os objetivos definidos explicitamente no PNLT referem-se exclusivamente ao objetivo de eficiência.
- Diferentemente do PNLT, o PITU 2020 afeta os serviços de transporte e com isso tem mais controle no alcance de seus objetivos não diretamente ligados aos elementos mapeados, no caso à eficiência de produção.
- Observou-se uma limitação no uso dos grupos-alvo em Ceftru (2007a), já que eles se referem a necessidades de informação e não há interesses, demandas ou objetivos desejados. Ressalta-se que existem outras demandas que não estão contempladas de forma direta pelas ações de intervenção do PITU 2020 e PNLT..
- A análise do PITU 2020 resultou em conclusões bastante próximas das encontradas na análise do PNLT. Aparentemente essa constatação reflete a suspeita quanto à similaridade de princípios que envolvem planos de transporte, seus impactos e limitações. Ainda que existam diversas nuances de planejamento, alguns elementos principais relacionados em sua maioria ao objetivo primordial do transporte (a mobilidade/ acessibilidade) têm demonstrado a importância dessa finalidade intrínseca do setor. Esse peso aumenta à medida que o plano se destine a novas infra-estruturas e novos serviços de transporte.

## **10 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

### **10.1 APRESENTAÇÃO**

Este capítulo trata das considerações finais sobre os resultados da dissertação. Avalia-se, além do alcance dos objetivos, o método de seleção elaborado e a técnica de definição selecionada. O capítulo trata ainda das possibilidades de pesquisa futuras na mesma linha tratada pela dissertação.

O objetivo dessas conclusões é fazer uma análise crítica da proposta (hipótese e objetivos) frente aos limites dos resultados alcançados. A identificação de falhas, incoerências e inadequações também é a intenção dessa discussão. Com isso pretende-se apresentar um quadro real da validade do método de seleção e da definição de transporte adotados.

Para estruturar os pontos tratados no capítulo foi feita uma organização em mais cinco seções. As quatro primeiras tratam de considerações respectivamente sobre: o alcance dos objetivos; o método de seleção; o entendimento adotado; e os estudos de caso. Finalmente, a última seção traz sugestões de pesquisas futuras a partir do que foi tratado na dissertação.

### **10.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE O ALCANCE DOS OBJETIVOS**

A dissertação se baseou na necessidade de compreender melhor o transporte para poder planejá-lo. Essa preocupação demonstrou ser pertinente frente aos impactos (citados na justificativa) que o setor pode gerar na busca por viabilizar planos que não tenham uma visão integrada do transporte. Por meio da análise de diversos autores, legislação e planos percebeu-se as diversas visões sobre o transporte. Conclui-se pela necessidade de suprir uma lacuna fundamental: o entendimento estruturado do objeto para uso no planejamento.

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo desenvolver uma metodologia para selecionar uma forma de entendimento do transporte adequada ao uso no planejamento, além de identificar essa forma de entendimento. Constatou-se que a definição dos objetivos de um plano é uma etapa essencial em qualquer processo de planejamento, independentemente da linha, do nível de profundidade ou da abrangência do planejamento.

Por meio da revisão bibliográfica para o desenvolvimento do referencial teórico e da análise de dois planos de transporte recentes, considera-se comprovada de forma razoável a relação entre falhas ontológicas na construção da definição do transporte e o seu impacto negativo. Tentou-se demonstrar que o relacionamento por demais abrangente do transporte com finalidades exógenas ao setor (a exemplo do desenvolvimento econômico) ou com a mera intervenção física pouco auxiliam para que o transporte cumpra seu papel.

Com o entendimento proposto foi possível relacionar componentes, intervenções, elementos e finalidades do transporte em uma rede estruturada (pontos que em geral são analisados de forma mais estanque) com os objetivos de seu planejamento. Além disso, a verificação das diversas visões do transporte aponta para diferenças relacionadas aos objetivos explicitados em planos e sua real possibilidade de impacto por meio das intervenções propostas.

A partir dos resultados alcançados nesta dissertação por meio do método e seleção do entendimento do transporte, destacam-se alguns pontos:

- A existência de diferença entre as diversas visões do transporte, seja comparando a legislação com as visões de especialistas e análise de planos de transporte, seja entre cada um deles.
- As limitações de cada ator permitem inferir que (i) os atores têm capacidades diferentes de alterar cada elemento, por isso, (ii) é necessário envolvê-los em um processo de planejamento conjunto, em que se poderia potencializar as ações de competência de cada um no alcance de metas comuns.
- A identificação dos benefícios de cada ator com a melhoria de cada elemento (por meio de intervenções/ações) representa um conhecimento que pode auxiliar na viabilidade política de planos e projetos.

### **10.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE O MÉTODO DE SELEÇÃO**

O método de seleção definido para adoção do entendimento do transporte teve embasamento tanto na própria revisão do conceito de definição e sua utilidade, quanto na bibliografia de transporte. A intenção foi recolher a essência de alguns pensadores dos últimos 50 anos sobre as finalidades do setor e a relação entre o planejamento e o seu objeto. Impressiona o fato de ser possível obter muitas idéias em comum, apesar de não se observar tanto na prática governamental a aplicação desses conceitos.

Os critérios definidos para seleção do entendimento do transporte foram determinados em parte pelas conclusões retiradas do estudo da construção de definições e redes semânticas (Capítulo 2). Com o apoio dessa estruturação básica foi possível tratar especificamente do transporte, montando sobre ela uma forma de compreensão do objeto. O entendimento do transporte foi selecionado para que sirva para as diversas escalas e modos de transporte, por isso na dissertação o método de seleção e o entendimento adotado foram baseados em teoria de linguagem e diversos estudos de especialistas do assunto.

#### **10.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE O ENTENDIMENTO ADOTADO**

Buscou-se encontrar um entendimento o mais próximo possível das diretrizes impostas pelo método de seleção. Acredita-se que a proposta de Magalhães *et al* (2007), detalhada em Ceftru (2007a) e Brasil (2007), tenha qualidades suficientes para ser desenvolvida e aprimorada para se tornar uma referência na estruturação ontológica do transporte. O uso de uma rede semântica, baseada nas finalidades e objetivos do transporte, conecta os diversos conceitos que envolvem o setor.

A partir da identificação das relações entre os componentes do sistema de transporte, os tipos de intervenção sobre eles, os elementos da rede semântica, os objetivos do planejamento de transporte, as finalidades do transporte e os atores envolvidos é possível dar mais um passo importante no desenvolvimento do planejamento do setor. A quantificação dos impactos de cada intervenção sobre o estado do transporte permite que se opte por uma ação no lugar de outra. Nesse sentido Vasconcellos (2006), por exemplo, traz grandes contribuições para o transporte urbano. Medidas de melhor eficiência e eficácia permitem não apenas alcançar resultados de forma mais rápida, como permitem viabilizar outras ações devido à economia de recursos.

Importa saber que a identificação dos resultados diretos do transporte não implica em menosprezar o alcance de finalidades/objetivos exógenos. O que se deseja é perceber a forma de contribuição do transporte (e suas restrições) por meio do entendimento de suas finalidades endógenas. Com isso evita-se utilizar ações setoriais isoladas para solucionar problemas que estão muito além de sua capacidade. O seu papel pode e deve, portanto, remeter ao desenvolvimento econômico e melhoria da qualidade de via, mas é necessário entender qual a sua contribuição no alcance dessas finalidades maiores.

Alguns desafios ainda aguardam a estrutura adotada nesse estudo, especialmente uma compreensão das finalidades endógenas consecutivas (o objetivo de eficiência do transporte na rede semântica) para além das dimensões econômicas e ambientais.

Observaram-se também algumas dificuldades principalmente quanto à adoção dos grupos-alvo como parâmetro para se analisar o benefício gerado aos atores. Ainda que sua construção tenha outros objetivos (identificar a necessidade de informação dos atores), seria bastante útil desenvolver uma estrutura próxima à de Molinero e Arellano (1998).

### **10.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS ESTUDOS DE CASO**

Verificou-se a limitação de alcance das intervenções propostas nos planos frente aos seus próprios objetivos. Foram identificados assim os elementos que cada um deles foca. O entendimento limitado do transporte prejudica também o alcance de outras finalidades do setor. Os resultados obtidos permitiram observar a limitação de alcance de suas ações, entendimento e os problemas que podem gerar.

Poderiam ter sido escolhidos outros estudos de caso, mas estenderiam a dissertação além do limite já ultrapassado. A decisão por planos atuais poderia ser complementada por planos mais antigos, para que se verificasse como as visões mudam ao longo do tempo e também por planos internacionais para comparar com os casos brasileiros.

### **10.6 SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS**

As relações entre os componentes do sistema de transporte, as formas de intervenção em suas características, os elementos essenciais do transporte e as finalidades e objetivos do setor podem ser mais aprofundadas. Vasconcellos (2006), por exemplo, elabora um quadro que relaciona medidas com o nível de impacto (médio, alto e muito alto) que têm para reduzir emissões de poluentes, acidentes, efeito barreira e consumo energético.

A rede semântica de Magalhães (2007) aprofundada em Brasil (2007) e Ceftru (2007a), como já referido, avança até a criação de indicadores para cada elemento de representação. Estudos poderiam servir para ajustar ou validar esses indicadores, reforçando a sua representatividade na medida em que aproximará cada vez mais o real estado do transporte do ponto de vista do elemento de representação com a sua forma de medição.

Um ponto de partida para isso pode ser encontrado no próprio Ceftru (2007b), onde há uma lista de possíveis fontes para cada um dos elementos de representação. Essa listagem é um documento essencial tanto para a alimentação dos indicadores que ele propõe quanto para pesquisas sobre a correlação de um elemento com seus efeitos esperados.

Comprovada a relação entre intervenção e efeito é possível usar estudos estatísticos para se inferir a quantitativamente e qualitativamente seu impacto. Com base na rede semântica do planejamento de transporte pode-se futuramente quantificar esses impactos e efeitos dos tipos de intervenção no alcance de objetivos determinados em plano, aprimorando a utilidade da rede. Já existem estudos, principalmente rodoviários, que propõem quantificar esses impactos e efeitos, em geral em valores monetários. Para citar alguns se tem:

- congestionamento com o excesso de frota de ônibus (Ipea-ANTP, 1998);
- consumo de combustível (e emissão) com a velocidade (Ipea-ANTP, 1998);
- fluxo de veículos com o nível de ruído (Certu *apud* Vasconcellos, 2006);
- corredor de ônibus com redução de emissão de poluentes (Vasconcellos, 2006);
- radares com a redução do desrespeito à velocidade (CET *apud* Vasconcellos, 2006);
- investimento em transporte e gestão com aumento de velocidade e de participação do transporte coletivo; e redução de emissões (STM *apud* Vasconcellos, 2006);
- obrigatoriedade do cinto de segurança e seu uso (CET *apud* Vasconcellos, 2006);
- regulagem semafórica com redução de emissão por veículo (Vasconcellos, 2006);
- pedágio e restrição de estacionamento com aumento de viagem por ônibus (UN/Cepal *apud* Vasconcellos, 2006); e
- tempo (semáforo e congestionamento) com o custo associado (Ipea-ANTP, 1998).

Mesmo não relacionando diretamente, o registro de acidentes feito pelo DPRF – Departamento da Polícia Rodoviária Federal inclui os fatores que contribuíram para o acidente (componentes e comportamentos humanos; defeito do veículo e problemas na via), o tipo de colisão, a condição do tempo e o traçado da via, permitindo encontrar correlações que identifiquem a intervenção mais efetiva em cada situação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, G. M. B.; SOUZA, D. S. L.; PINO, D. H. P. (2007). A Definição nos Dicionários Especializados: Proposta Metodológica. RITerm, n.3, jan/enero.
- ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil (2007). Anuário do Transporte Aéreo 2006. Vol. I – Dados Estatísticos. ANAC, Brasília.
- ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres (2007a). Anuário Estatístico 2007 (Ano Base 2006): Transporte Rodoviário Interestadual e Internacional Coletivo de Passageiros. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/passageiro/anuarios/anuario2007/default.htm>>. Acesso em: 13 fev. 2008.
- \_\_\_\_\_ (2007b). Relatório Anual de Acompanhamento das Concessões Ferroviárias - Ano 2006. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/relatorios/ferroviario/concessionarias2006/index.asp>>. Acesso em: 13 fev. 2008.
- ARRUDA, B. D. L.; GALINDO, E. P.; VILLELA, T. M. A.; CRUZ, R. O. M. (2008). Indicadores para Avaliação da Concessão dos Serviços de Exploração Rodoviária: Foco no Resultado. In: XXII ANPET. Anpet, Fortaleza.
- BANISTER, D.; BERECHMAN, J. (2000). Transport Investment and Economic Development. UCL Press, London.
- BANISTER, D.; LICHFIELD, N. (1995). The key Issue in Transport and Urban Development. Em BANISTER, D. (ed.) Transport and Urban Development. E&F Spon, London.
- BANISTER, D.; STEAD, D.; STEEN, P.; ÅKERMAN, J.; DREBORG, K.; NIJKAMP, P.; SCHLEICHER-TAPPESE, R. (2000). European Transport Policy and Sustainable Mobility. Spon Press, London: New York.
- BARAT, J. (1979). Processo Decisório nas Políticas Públicas e no Planejamento dos Transportes: uma Agenda para Avaliação de Desempenho. AIPEC, Rio de Janeiro.
- \_\_\_\_\_ (2007). Logística, Transporte e Desenvolvimento Econômico. vol. III: A Visão Macroeconômica. CLA, São Paulo.
- BERECHMAN, J. (1995). Transport Infrastructure Investment and Economic Development. Em BANISTER, D. (ed.) Transport and Urban Development. E&F Spon, London.
- BOWERSOX, D. J.; CALABRO, P. J.; WAGENHEIM, G. D. (1981). Introduction to Transportation. Macmillian, New York.

- BOYER, K. D. (1998). Principles of Transportation Economics. Addison Wesley Longman, Inc.,
- BRASIL (1973). Lei nº5.917, de 10 de setembro de 1973. Aprova o Plano Nacional de Viação e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L5917.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5917.htm)>. Acesso em: 15 set. 2008.
- BRASIL (1975). Lei nº6.261, de 14 de novembro de 1975. Dispõe sobre o Sistema Nacional dos Transportes Urbanos, autoriza a criação da Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/1970-1979/L6261.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/1970-1979/L6261.htm)>. Acesso em: 15 set. 2008.
- BRASIL (2001). Lei nº10.233, de 5 de junho de 2001. Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/LEIS\\_2001/L10233.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10233.htm)>. Acesso em: 15 set. 2008.
- BRASIL (2002). Lei nº10.636, de 30 de dezembro de 2002. Dispõe sobre a aplicação dos recursos originários da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico - Cide incidente sobre a importação e a comercialização de petróleo e seus derivados, gás natural e seus derivados, e álcool etílico combustível, atendendo o disposto no § 2º do art. 1º da Lei nº 10.336, de 19 de dezembro de 2001, cria o Fundo Nacional de Infra-Estrutura de Transportes - FNIT e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/LEIS\\_2002/L10636.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2002/L10636.htm)>. Acesso em: 06 jan. 2009.
- BRASIL (2009). Balanço do PAC: 2 ANOS. Brasília.
- BRASIL. Constituição (1988). Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constitui%E7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constitui%E7ao.htm)>. Acesso em: 15 set. 2008.
- BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (2008). Relatório de Avaliação do Plano Plurianual 2004-2007: Exercício 2008 - Ano Base 2007. Ministério dos Transportes. Caderno 24. MP, Brasília.

- BRASIL. Ministério dos Transportes (2007). Metodologia Integrada de Suporte ao Planejamento, Acompanhamento e Avaliação dos Programas Nacionais de Transporte. Relatório Síntese. Ministério dos Transportes e Ceftru/UnB, Brasília.
- BRASILEIRO, A.; SANTOS, E. M.; ARAGÃO, J. J. G.; SENNA, J. M.; ORRICO FILHO, R. D. (2001). Transportes no Brasil: História e Reflexões. Geipot, Brasília.
- CÂMARA DOS DEPUTADOS (2003). Comissão Parlamentar de Inquérito com a Finalidade de Investigar Operações no Setor de Combustíveis, Relacionadas com a Sonegação dos Tributos, Máfia, Adulteração e Suposta Indústria de Liminares. (CPI – Combustíveis). Relatório final. Brasília.
- CEFTRU (2006) Relatório de Elaboração do Novo Conjunto de Indicadores para os Programas Setoriais do Ministério dos Transportes. Ceftru/UnB, Brasília.
- \_\_\_\_\_ (2007a). Relatório da Base de Fundamentos e Critérios para a Avaliação, Aperfeiçoamento e Desenvolvimento de Indicadores. Ceftru/UnB, Brasília.
- \_\_\_\_\_ (2007b). Relatório de Especificação dos Procedimentos de Coleta dos Dados. Ceftru/UnB, Brasília.
- CENTRAN (2007a). Plano Nacional de Logística e Transportes. Volume 5 – Transporte e Meio Ambiente. Tomo 1 – Relatório de Tratamento Ambiental no Setor Transporte. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/>>. Acesso em: 26 jan. 2009.
- \_\_\_\_\_ (2007b). Plano Nacional de Logística e Transportes. Volume 3 – Modelagem de Transportes. Tomo 2 – Portfólio de Investimentos por Vetores Logísticos. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/>>. Acesso em: 26 jan. 2009.
- \_\_\_\_\_ (2007c). Plano Nacional de Logística e Transportes. Relatório Executivo. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/>>. Acesso em: 10 ago. 2008.
- CHIAVENATO, I. (1999). Teoria Geral da Administração. vol. I. 5ª ed. atualizada. Campus, Rio de Janeiro.
- COPI, I. M. (1981). Introdução à Lógica. 3ª ed. Mestre Jou, São Paulo.
- DAHLBERG, I. (1978). Ontical Structures and Universal Classification. Sarada Ranganathan Endowment for Library Science, Bangalore.
- DICKEY, J. W. (1980). Metropolitan Transportation Planning. Tata Mcgraw-Hill, New Delhi.

- DNIT – Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes (2006). Diretrizes Básicas para Estudos e Projetos Rodoviários: Escopos Básicos / Instruções de Serviço. Dnit, Rio de Janeiro.
- EBTU (1988). Empresa Brasileira de Transportes Urbanos. Planejamento da Operação, Diagnóstico do Sistema Existente. Módulo de Treinamento, STPP Gerência do Sistema de Transporte Público de Passageiros. EBTU, Brasília. vol. 2.
- EMAER – Estado Maior da Aeronáutica (2008). ICA 3-2 Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos da Aviação Civil Brasileira para 2008. Disponível em <[www.cenipa.aer.mil.br/ppaa/ICA%203-2%20PPAA%20AV%20CIVIL%202008.pdf](http://www.cenipa.aer.mil.br/ppaa/ICA%203-2%20PPAA%20AV%20CIVIL%202008.pdf)>. Acesso em 16 out. 2008.
- FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. (2004). Transporte Público Urbano. 2ª ed. RiMa, São Carlos.
- FREDERICO, C. S. (2001). Do Planejamento Tradicional de Transporte ao Moderno Plano Integrado de Transportes Urbanos. São Paulo Perspec. [online]. v. 15, n. 1, Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-88392001000100006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392001000100006&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 10 jan. 2009.
- GEIPOT (1973). Planos de Viação: Evolução Histórica (1808-1973). Geipot, RJ.
- GRAVA, S. (2003). Urban Transportation Systems: Choices for Communities. McGraw-Hill, New York.
- GREINER, J. M.; HALL JR, J. R.; HAIRY, H. P.; SCHAENMAN, P. S. (1977). Monitoring the Effectiveness of State Transportation Services. U.S. Department of Transportation, Washington, DC.
- HAEFELE, E. T. (1973). Transporte e Objetivos Nacionais. FGV, Rio de Janeiro.
- HANSON, S. (1995). Getting There: Urban Transportation in Context. Em HANSON (ed.) The Geography of Urban Transportation. Second Edition. The Guilford Press, NY.
- HENSHER, D. A.; BUTTON, K. J. (org.) (2005). Handbook of Transport Modelling.
- HUERTAS, F. (1996). Entrevista com Matus: o Método PES. Fundap, São Paulo.
- HUTCHINSON, B. G. (1979). Princípios de Planejamento dos Sistemas de Transporte Urbano. Guanabara Dois, Rio de Janeiro.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2004). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003. IBGE, Rio de Janeiro. Disponível em:

[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=171&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=171&id_pagina=1). Acesso em: 3 mar. 2009.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2006). Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras. Relatório Final. Ipea/Denatran/ANTP, Brasília.

IPEA-ANTP (1998). Deseconomias Urbanas para Melhoria do Transporte Público. Relatório Síntese. Ipea, Brasília.

\_\_\_\_\_ (2003). Custo dos Acidentes de Trânsito Urbano no Brasil. Ipea, Brasília

LACERDA, S. M. (2005). O Financiamento da Infra-Estrutura Rodoviária através de Contribuintes e Usuários. BNDES Setorial, nº 21, mar. 2005. BNDES, Rio de Janeiro.

LARA, M. L. G. (2004). Diferenças Conceituais sobre Termos e Definições e Implicações na Organização da Linguagem Documentária. Ciência da Informação, v. 33, n. 2, p. 91-96, maio/ago. Brasília.

MAGALHÃES, M. T. Q. (2004). Metodologia para desenvolvimento de sistemas de indicadores: uma aplicação no planejamento e gestão da política nacional de transportes. Dissertação (Mestrado). UnB, Brasília.

MAGALHÃES, M. T. Q.; SILVEIRA, L. S. C.; GALINDO, E. P.; GOMES, H. A. S.; VILLELA, T. M. A.; YAMASHITA, Y.; ARAGÃO, J. J. G. (2007). Teleological Framework for Transport Planning and Evaluation: a Tool in the Seek For Integrated and Meaningful Solutions for Better Results. Anais do Thredbo – 10th International Conference on Competition and Ownership in Land Passenger Transport.

MAGALHÃES, M. T. Q.; YAMASHITA, Y. (2005). Metodologia para Desenvolvimento de Sistemas de Indicadores para o Planejamento Nacional de Transportes. Anais do XIX ANPET, Recife, v. 1, p. 250-261.

\_\_\_\_\_ (2006) Definição de Mobilidade: Uma Abordagem Crítica na Delimitação do Conceito. In: Pluris 2006 - 2o. Congresso Luso-Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável. Braga.

\_\_\_\_\_ (2009) Repensando o Planejamento. Texto para Discussão nº 4. Ceftru/UnB, Brasília (no prelo).

MANHEIM, M. L. (1980). Fundamentals of Transportation Systems Analysis. Vol. 1: Basic Concepts. Cambridge, MIT Press.

- MATUS ROMO, C. (1987). Política, Planificación y Gobierno. F. Altadir, Caracas.
- MATUS, C. (1996). Estratégias Políticas: Chimpanzé, Maquiavel e Gandhi. 2ª impressão: 2007. Fundap, São Paulo.
- \_\_\_\_\_ (2005). Teoria do Jogo Social. Fundap, São Paulo.
- MAXIMIANO, A. C. A. (2004). Introdução à Administração. 6ª ed. rev. e ampl. Atlas, SP.
- MCIDADES – Ministério das Cidades (2004). Cadernos MCidades: Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável. MCidades, Brasília.
- \_\_\_\_\_ (2006). Módulo 3: Planejamento Estratégico da Mobilidade Urbana. Em MCIDADES Gestão Integrada de Mobilidade Urbana. MCidades, Brasília.
- MOLINERO, A. R. M.; ARELLANO, I. S. (1998). Transporte Público, Planificación, Diseño, Operación y Administración. 3ª ed. Fundación ICA, México, DF.
- MORAES, A. (2006). Constituição do Brasil Interpretada e Legislação Constitucional. 6ª ed.. Atlas, São Paulo.
- MORLOK, E. K. (1978). Introduction to Transportation Engineering and Planning. McGraw-Hill, Tokyo.
- MPOG – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (2002). O Desafio do Planejamento Governamental. Disponível em: <[http://www.planejamento.gov.br/planejamento\\_investimento/conteudo/publicacoes/desafio\\_governamental.htm](http://www.planejamento.gov.br/planejamento_investimento/conteudo/publicacoes/desafio_governamental.htm)>. Acesso em: 16/12/2007.
- MT – Ministério dos Transportes (2008). Relatório de Gestão 2007. MT, Brasília.
- MUMFORD, L. (1998). A Cidade na História: Suas Origens, Transformações e Perspectivas. 4ª ed. Martins Fontes, São Paulo.
- ORTÚZAR S., J. D. (2000). Modelos de Demanda de Transporte. 2ª ed. Ediciones Universidad Católica de Chile: Alfaomega, México, D.F.
- ORTÚZAR, J. D.; WILLUMSEN, L. G. (1997). Modelling Transport. Second Edition. John Wiley and Sons, West Sussex, England.
- OWEN, W. (1975). Estratégia para os Transportes. Pioneira, São Paulo.
- PAPACOSTAS, C. S.; PREVEDOUROS, P. D. (1993). Transportation Engineering and Planning. Second Edition. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.

- PAS, E. I. (1995). The Urban Transportation Planning Process. Em HANSON, S. (ed.) The Geography of Urban Transportation. Second Edition. The Guilford Press, New York.
- PINHEIRO, F. C.; PRADO, L. T. S.; BRAGA, A. L. F.; PEREIRA, L. A. A.; MIRAGLIA, S. E. K.; SALDIVA, P. H. N.; BÖHM, G. M., ANDRADE, M. F.; SANCHEZ-CCOYLLO. O. R.; MIRANDA, R. M.; ORTIZ, R. A.; MOTTA, R. S. (1994). Integrated Environmental Strategies (IES) in São Paulo, Brazil. Integrated Environmental Strategies, USEPA.
- PLANE, D. A. (1995). Urban Transportation: Policy Alternatives. Em HANSON (ed.) The Geography of Urban Transportation. Second Edition. The Guilford Press, NY.
- RAIA Jr., A. A. (2000). Acessibilidade e Mobilidade na Estimativa de um Índice de Potencial de Viagens Utilizando Redes Neurais Artificiais e Sistemas de Informações Geográficas. Tese (Doutorado). Universidade de São Carlos, São Carlos.
- RODRIGUES, P. R. A. (2003) Introdução aos Sistemas de Transporte no Brasil e à Logística Internacional. 3ª ed., rev. e ampl.. Aduaneiras, São Paulo.
- SANTOS, B. S. (2003). Introdução a uma Ciência Pós-Moderna. 4ª ed. Graal, RJ.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria dos Transportes Metropolitanos (2000). Plano Integrado dos Transportes Urbanos para 2020 – Pitu 2020. São Paulo. Disponível em: <<http://www.stm.sp.gov.br>>. Acesso em: 08 jan. 2009.
- SCHEFFLER, I. (1974). A Linguagem da Educação. Edusp, São Paulo.
- SILVA, A. P. Q.; MORAIS, T. M. O. Q.; SANTOS, E. M. (2005). Exclusão social, transporte e políticas públicas. Em CNT, ANPET. (Org.). Transporte em transformação IX. 1 ed. v. 1, p. 23-40. LGE, Brasília.
- SILVEIRA, L. S. C.; MAGALHÃES, M. T. Q.; YAMASHITA, Y.; ARAGÃO, J. J. G.; GALINDO, E. P.; PAVARINO FILHO, R. V. (2008). Methodology for the Elaboration of National Transportation Programs. Anais do AATT.
- SOWA, J. F. (1992). Semantic Networks. In: Encyclopedia of Artificial Intelligence. Second Edition. Vol. II: M-Z, pp. 1493-1511. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- STRAMBI, O. (2004). O Conceito de Equidade e sua Aplicação em Transportes. Em SANTOS, E.; ARAGÃO, J. (Org.) Transporte em Tempos de Reforma: Estudos sobre o Transporte Urbano. 2ª ed. revista. EDUFRN, Natal. pp. 103-125.

- TANCREDI, F. B.; BARRIOS, S. R. L.; FERREIRA, J. H. G. (1998). Planejamento em Saúde. Série Saúde & Cidadania, vol. 2. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <[http://bases.bireme.br/bvs/sp/P/pdf/saudcid/vol2\\_00.pdf](http://bases.bireme.br/bvs/sp/P/pdf/saudcid/vol2_00.pdf)>. Acesso em: 15 set. 2008.
- TCU – Tribunal de Contas da União (2004). Acórdão 102/2004. Disponível em <<http://www.tcu.gov.br/Cnsultas/Juris/Docs/judoc/Acord/20040220/TC%20015.271.doc>>. Acesso em 16/12/2007.
- \_\_\_\_\_ (2006). Acórdão 1140/2006. Disponível em <<http://www.tcu.gov.br/Cnsultas/Juris/Docs/judoc/Acord/20060719/TC-015-271-2003-4.doc>>. Acesso em 16/12/2007.
- TEDESCO, G. M. I (2008). Metodologia para Elaboração do Diagnóstico de um Sistema de Transporte. Dissertação (Mestrado). UnB, Brasília.
- VASCONCELLOS, E. A. (2000). Transporte Urbano nos Países em Desenvolvimento: Reflexões e Propostas. 3ª ed. Annablume, São Paulo.
- \_\_\_\_\_ (2001). Transporte Urbano, Espaço e Equidade: Análise das Políticas Públicas. 2ª ed. Annablume, São Paulo.
- \_\_\_\_\_ (2006). Transporte e Meio Ambiente: Conceitos e Informações para Análise de Impactos. Edição do Autor, São Paulo.
- VUCHIC, V. R. (1981). Urban Public Transportation: Systems and Technology. Prentice-Hall, Inc., New Jersey.
- \_\_\_\_\_ (2005). Urban Transit: Operations, Planning and Economics. John Wiley & Sons, Inc., New Jersey.

## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A DEFINIÇÕES E RELAÇÕES

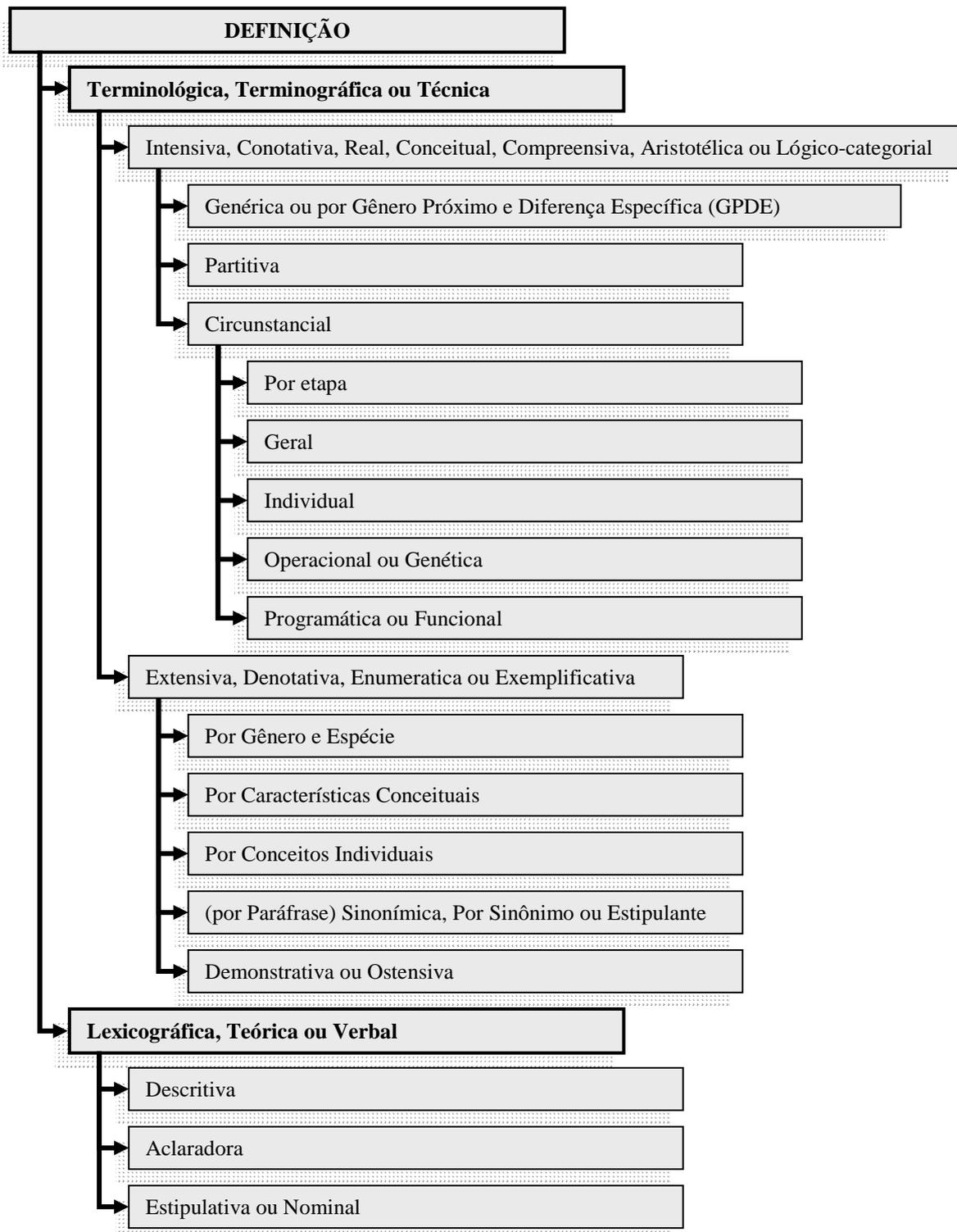


Figura A.1 - Adequação da bibliografia às categorias de definição

## APÊNDICE B COMPONENTES DO TRANSPORTE

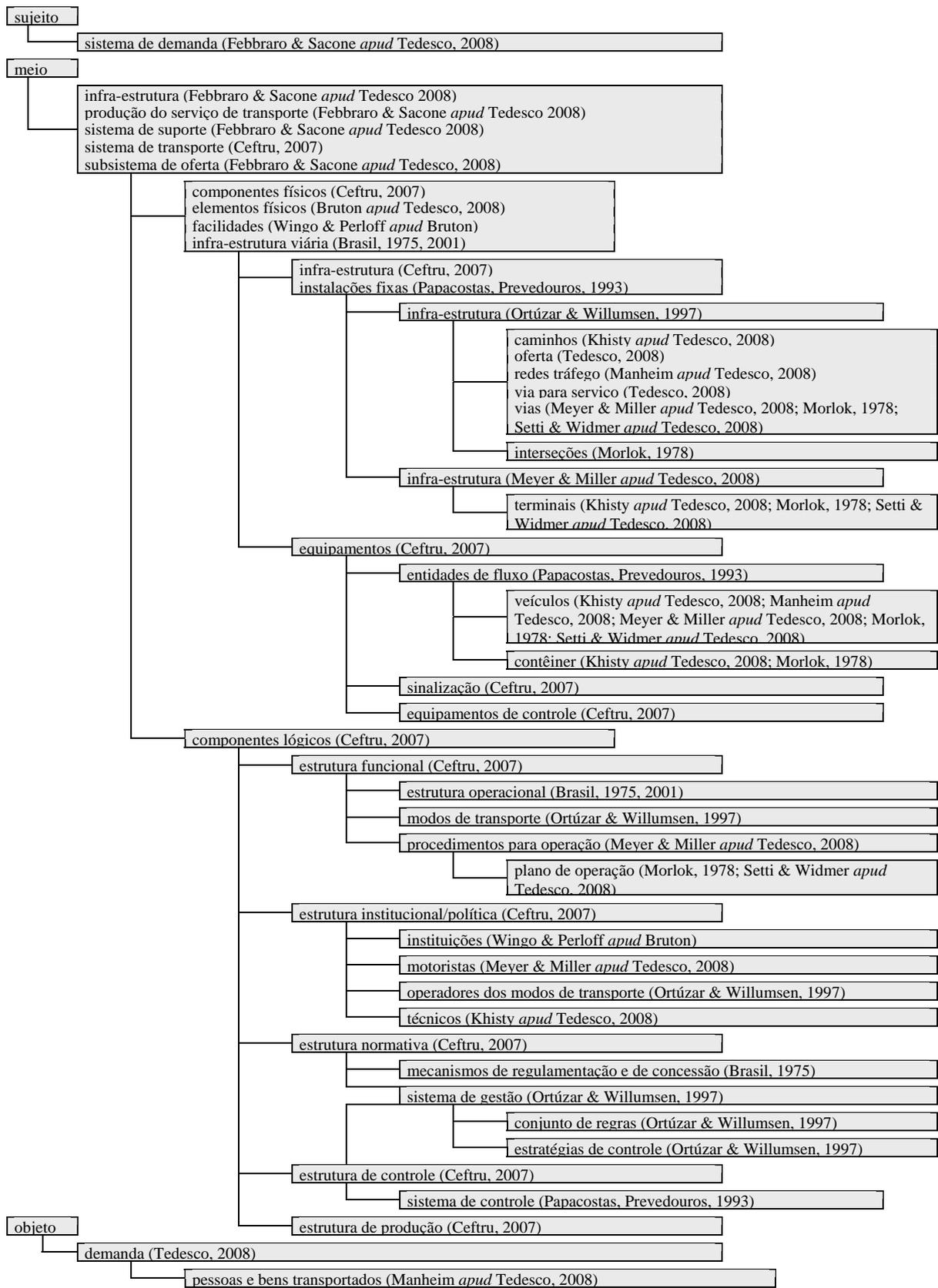


Figura B.1 - Adequação da bibliografia aos componentes do transporte

## APÊNDICE C PROJETOS DO PNLT

Tabela C.1 - Carteira de Projetos do PNLT (modificado - Centran, 2007b)

CÓDIGO	NOME DO PROJETO	DESCRIÇÃO	TIPO DE INTERVENÇÃO	REGIÃO	ESTADO	PRINCIPAIS PRODUTOS	EXTENSÃO	CUSTO
FC312	Ferrovía do Frango	Ferrovía Leste - Oeste (Herval D'Oeste - Dionísio Cerqueira)	Construção	S	SC	Carnes, Milho	292 km	772.094
FC313	Ferrovía Litorânea em Santa Catarina	Ferrovía Litorânea (Araquari - Imbituba)	Construção	S	SC	Complexo Celulose, Milho, Carnes	311 km	546.514
FC335	Ferrovía Nova Transnordestina	Construção da Nova Ferrovía Transnordestina (Salgueiro - Suape)	Construção	NE	PE, CE	Complexo Soja, Complexo Fertilizantes	648 km	1.709.189
FC336	Ferrovía Nova Transnordestina	Construção da Nova Ferrovía Transnordestina (Eliseu Martins - Salgueiro)	Construção	NE	PI, PE	Complexo Soja, Cimento	658 km	1.734.981
FC338	Ferrovía Nova Transnordestina	Construção da Nova Ferrovía Transnordestina (Missão Velha - Pecém)	Construção	NE	CE	Cimento, Complexo Soja	606 km	1.926.271
FC339	Ferrovía Nova Transnordestina	Construção da Nova Ferrovía Transnordestina (Salgueiro - Petrolina)	Construção	NE	PE	Complexo Soja, Complexo Fertilizantes	228 km	598.576
FC348	Ligação ferroviária Estreito - Balsas	Construção da Ligação Ferroviária Estreito - Balsas	Construção	NE	MA	Complexo Soja, Complexo Fertilizantes	236 km	623.515
FC349	Ferrovía Norte Sul	Construção da Ferrovía Norte - Sul : Senador Canedo - Gurupi (Anápolis-Gurupi)	Construção	CO, N	GO, TO	Complexo Soja, Álcool, Milho, Complexo Fertilizantes, Cimento	676 km	2.320.067
FC350	Ferrovía Norte Sul	Construção da Ferrovía Norte - Sul: Gurupi - Palmas	Construção	N	TO	Complexo Soja, Álcool, Milho, Complexo Fertilizantes, Cimento	190 km	503.052
FC370	Ferrovía Leste Oeste	Ferrovía Leste - Oeste: Luiz Eduardo Magalhães - Brumado	Construção	NE	BA	Complexo Soja, Complexo Fertilizantes	731 km	1.930.289
FC371	Centro Logístico em Luiz Eduardo Magalhães	Implantação de Centro Logístico Intermodal em Luiz Eduardo Magalhães	Construção	NE	BA	Complexo Soja, Complexo Fertilizantes	1 km	1.760
FC395	Ferrovía Norte Sul	Construção da Ligação Ferroviária Açailândia - Porto de Espadarte (520 km)	Construção	NE, N	MA, PA	Complexo Soja, Minério de Ferro, Açúcar/Álcool, Complexo Fertilizantes	532 km	936.954
FC396	Ligação ferroviária Tanhaçu - Campinho	Construção da Ligação Ferroviária Tanhaçu - Campinho (330 km)	Construção	NE	BA	Complexo Soja, Complexo Fertilizantes	370 km	884.206
FC402	Ferroanel de São Paulo	Construção do Ferroanel de São Paulo - Tramo Sul	Construção	SE	SP	Bauxita, Complexo Celulose, Combustíveis	87 km	366.981
FC413	Ramal ferroviário entre Balsas e Eliseu Martins	Construção do Ramal Ferroviário Balsas-Eliseu Martins	Construção	NE	MA, PI	Complexo Soja	339 km	895.356

CÓDIGO	NOME DO PROJETO	DESCRIÇÃO	TIPO DE INTERVENÇÃO	REGIÃO	ESTADO	PRINCIPAIS PRODUTOS	EXTENSÃO	CUSTO
FC417	Ramal da Ligação entre Estreito e Ribeirão Cascalheira	Ramal da Ligação entre Estreito e Ribeirão Cascalheira	Construção	N, CO	TO, MT	Complexo Soja, Complexo Fertilizantes	415 km	1.094.650
FR314	Ferrovía Litorânea Ferrovía Teresa Cristina	Remodelação da Ferrovía Litorânea Ferrovía Teresa Cristina	Remodelação	S	SC	Complexo Celulose, Milho, Carnes	195 km	92.674
FR340	Ferrovía Leste Oeste	Construção da Ferrovía Leste -Oeste: Recuperação do Trecho Divisa MG/BA - Brumado - Salvador (637 km)	Remodelação	NE	BA	Complexo Soja, Complexo Fertilizantes, Cimento	637 km	303.690
FR341	Ligação ferroviária Alagoínhas - Juazeiro	Revitalização do Trecho Ferroviário Alagoínhas - Juazeiro (Linha Centro)	Remodelação	NE	BA	Cimento	516 km	246.589
FR343	Ligação ferroviária Camaçari - Aratu	Implantação do Trecho Ferroviário Camaçari - Aratu	Remodelação	NE	BA	Combustíveis, Cimento	30 km	14.486
FR345	Ligação ferroviária Camaçari - Alagoínhas	Implantação do Trecho Ferroviário Camaçari - Alagoínhas	Remodelação	NE	BA	Combustíveis, Cimento	88 km	41.980
FR401	Corredor Ferroviário Corumbá - Santos	Remodelação de Ligação Ferroviária Corumbá - Santos	Remodelação	CO, SE	MS, SP	Minério de ferro	2489 km	1.185.716
FR416	Ferrovía Leste Oeste	Construção da Ferrovía Leste - Oeste: Recuperação do Trecho Divisa MG/BA - Brumado - Tanhaçu	Remodelação	NE	BA	Complexo Soja, Complexo Fertilizantes	36 km	17.017
HD012	Hidrovia Araguaia - Tocantins	Derrocamento do "Pedral" do Lourenço entre Tucuruí e a Foz do rio Tocantins	Dragagem	N	PA	Complexo Soja, Milho, Minério	244 km	300
HD014	Hidrovia Araguaia - Tocantins	Dragagem e Balizamento entre Marabá e Tucuruí, para calado mínimo de 2,00 m	Dragagem	N	PA	Complexo Soja, Milho	182 km	1.150
HD019	Dragagem do Rio das Mortes	Dragagem do Rio das Mortes	Dragagem	CO	MT	Complexo Soja, Milho	389 km	112.620
HE008	Eclusa de Lajeado	Construção da Eclusa de Lajeado no rio Tocantins	Construção de eclusa	N	TO	Complexo Fertilizantes, Complexo Soja, Milho	12 km	334.300
HE009	Eclusa de Serra Quebrada	Construção da Eclusa de Serra Quebrada no rio Tocantins	Construção de eclusa	N	TO	Complexo Fertilizantes, Complexo Soja, Milho	0 km	600.000
HE010	Hidrovia Araguaia - Tocantins	Construção das Eclusas de Tucuruí	Construção de eclusa	N	PA	Complexo Soja, Milho, Minério	8 km	638.020
HQ011	Hidrovia Araguaia - Tocantins	Construção do Canal das Corredeiras de Santa Isabel	Qualificação	N	TO	Complexo Soja, Milho	396 km	593.640
HQ015	Hidrovia Araguaia - Tocantins	Melhorias para navegabilidade do rio Araguaia	Qualificação	CO, N	GO, TO, PA	Complexo Soja, Milho	1120 km	336.000
HQ016	Hidrovia Araguaia - Tocantins	Melhorias para navegabilidade do rio Tocantins	Qualificação	N	TO	Complexo Fertilizantes, Complexo Soja, Milho	718 km	215.400

CÓDIGO	NOME DO PROJETO	DESCRIÇÃO	TIPO DE INTERVENÇÃO	REGIÃO	ESTADO	PRINCIPAIS PRODUTOS	EXTENSÃO	CUSTO
HQ017	Hidrovia Araguaia - Tocantins	Melhorias da Navegabilidade nas Corredeiras do rio Tocantins entre Estreito (MA) e Marabá (PA)	Qualificação	N, NE	TO, MA, PA	Complexo Soja, Milho	327 km	600.000
HQ026	Hidrovia do Marajó	Implantação da Hidrovia do Marajó	Qualificação	N	PA	Complexo Soja, Milho	88 km	42.000
HQ027	Hidrovia Teles Pires - Tapajós	Implantação da Hidrovia Teles Pires - Tapajós	Qualificação	CO, N	MT, PA	Complexo Soja, Milho, Complexo Fertilizantes	988 km	1.092.750
HQA007	Revitalização da Hidrovia do São Francisco	Revitalização da Hidrovia do São Francisco (Carinhonha - Pilão Arcado) e Ampliação de Capacidade de Transporte para 300.000 toneladas/ano	Qualificação e adequação de capacidade	NE	BA	Complexo Soja	285 km	199.500
RA125	Adequação de capacidade da rodovia BR 101	Adequação de Capacidade da rodovia BR 101 entre a divisa ES/BA e Feira de Santana (BA)	Adequação de Capacidade	NE	BA	Petróleo/combustíveis, Complexo Celulose, Complexo Fertilizantes, Carga Geral, Transporte de passageiros	844 km	671.234
RC121	Construção da rodovia BR 251	Construção da BR 251 entre Buerarama (BA) e Ilhéus (BA)	Construção	NE	BA	Cimento, Combustíveis, Complexo Celulose, Carga Geral, Transporte de passageiros	31 km	30.000
RC155	Construção da rodovia MT 235	Construção da rodovia MT 235 entre Campo Novo do Parecis (MT) e Ribeirão Cascalheira (MT)	Construção	CO	MT	Complexo Soja, Complexo Fertilizantes, Milho, cimento, Carga Geral, Transporte de passageiros	263 km	179.257
RP015	Pavimentação da rodovia BR 158	Pavimentação da rodovia BR 158 entre Ribeirão Cascalheira (MT) e divisa dos estados de MT/PA	Pavimentação	CO	MT	Complexo Soja, Complexo Fertilizantes, Alcool, Combustíveis, Carga Geral, Transporte de passageiros	453 km	1.138.450
RP098	Pavimentação da rodovia BR 364	Pavimentação da rodovia BR 364 entre Sena Madureira (AC) e Cruzeiro do Sul (AC)	Pavimentação	N	AC	Combustíveis, Cimento, Carga Geral	487 km	242.500
RP102	Pavimentação da rodovia BR 319	Pavimentação da rodovia BR 319 entre Manaus (AM) e Porto Velho (RO)	Pavimentação	N	AM, RO	Petróleo/combustíveis, Cimento, Milho, Carga Geral, Transporte de passageiros	691 km	520.000
RP127	Rodovia Alta Floresta - Cachoeira Rasteira	Construção de rodovia entre BR 163, Alta Floresta (MT) - Cachoeira Rasteira (MT)	Construção	CO	MT	Complexo Soja, Milho, Complexo Fertilizantes, Carga Geral, Transporte de passageiros	315 km	214.858

CÓDIGO	NOME DO PROJETO	DESCRIÇÃO	TIPO DE INTERVENÇÃO	REGIÃO	ESTADO	PRINCIPAIS PRODUTOS	EXTENSÃO	CUSTO
RP152	Pavimentação da rodovia BR 156	Pavimentação da rodovia BR 156 entre Ferreira Gomes (AP) e Oiapoque (AP)	Pavimentação	N	AP	Carga Geral, Transporte de passageiros	363 km	492.660
RP153	Pavimentação da BR 230	Pavimentação da rodovia BR 230 entre Marabá (PA) e Altamira (PA)	Pavimentação	N	PA	Minério de ferro, Combustíveis, Cimento, Milho, Carga Geral, Transporte de passageiros	456 km	511.530
RP154	Pavimentação da BR 422	Pavimentação do acesso a Tucuruí a partir de Novo Repartimento (PA)	Pavimentação	N	PA	Combustíveis, Cimento, Carga Geral, Transporte de passageiros	93 km	21.400
RP156	Pavimentação da rodovia MT 100	Pavimentação da rodovia MT 100 entre Alto Araguaia (BR-364/MT) e Barra do Garças (BR-070/MT)	Pavimentação	CO	MT	Complexo Soja, Complexo Fertilizantes, Milho, Carga Geral, Transporte de passageiros	238 km	162.221
RP158	Pavimentação da rodovia MT 235	Pavimentação do trecho entre Sapezal (MT) e Campo Novo do Parecis (MT)	Pavimentação	CO	MT	Complexo Soja, Milho, Complexo Fertilizantes, Álcool, Carga Geral, Transporte de passageiros	541 km	487.567
RR097	Recuperação da rodovia BR 364	Recuperação da rodovia BR 364 entre Porto Velho (RO) e Rio Branco (AC)	Recuperação	N	AC, RO	Combustíveis, Carnes, Cimento, Carga Geral, Transporte de passageiros	497 km	78.422
RR151	Recuperação da rodovia BR 364	Recuperação da rodovia BR 364 entre Rio Branco (AC) e Sena Madureira (AC)	Recuperação	N	AC	Combustíveis, Carnes, Cimento, Carga Geral, Transporte de passageiros	143 km	22.543
RR161	Recuperação da rodovia BR 158	Recuperação da rodovia BR 158 entre Barra do Garças (MT) e Água Boa (MT)	Recuperação	CO	MT	Complexo Soja, Milho, Carga Geral, Transporte de passageiros	302 km	47.726
RR162	Recuperação da rodovia BR 158	Recuperação da rodovia BR 158 e PA 150 entre a divisa dos estados de MT/PA e Marabá (PA)	Recuperação	N	PA	Complexo Soja, Milho, Carga Geral, Transporte de passageiros	605 km	95.358
RRA159	Recuperação e adequação de capacidade da rodovia BR 242	Recuperação e adequação de capacidade da rodovia BR 242 no trecho entre entroncamento com rodovia BA 460 e BA 160	Recuperação e Adequação de capacidade	NE	BA	Complexo Soja, Complexo Fertilizantes, Carga Geral, Transporte de passageiros	301 km	224.931

Tabela C.2 - Agrupamento de projetos (modificado - Centran, 2007b)

CÓDIGO	AGRUPAMENTO	PROJETOS COMPONENTES	TIRE	PERÍODO RECOMENDADO PARA IMPLANTAÇÃO
A01-1	Integração regional entre Acre, Rondônia, Amazonas	RP098, RP102, RR097, RR151	abaixo 6% a.a.	após 2015
A01-2	Interligação rodoviária entre Macapá (AP) e Oiapoque (AP)	RP152	abaixo 6% a.a.	após 2015
A01-3	Pavimentação da rodovia BR 230 no estado do Pará	RP153	6% - 12% a.a.	após 2015
A01-4	Pavimentação do acesso à usina de Tucuruí (PA)	RP154	6% - 12% a.a.	após 2015
A01-5	Rodovia BR 101 no estado da Bahia	RA125, RC121	acima 24% a.a.	2008-2011
A01-6	Prolongamento da rodovia MT 235	RC155, RP158	acima 24% a.a.	2008-2011
A01-7	Ligação rodoviária do Mato Grosso a Marabá (PA)	RP015, RP156, RR161, RR162	acima 24% a.a.	2008-2011
A02	Hidrovia Teles Pires - Tapajós	HQ027, RP127	acima 24% a.a.	2008-2011
A03	Hidrovia Tocantins	HD012, HD014, HE010, HQ017, HQ026	12% - 18% a.a.	2012-2015
A04	Ferrovias Norte Sul	FC395	6% - 12% a.a.	após 2015
A05	Ligação Ferroviária Centro-Oeste - Pecém (CE)	FC336, FC338, FC348, FC350, FC413, FC417	12% - 18% a.a.	2012-2015
A06	Ferrovias trecho Ribeirão Cascalheira - FNS	FC349, FC350, FC417	18% - 24% a.a.	2012-2015
A07	Hidrovia Araguaia - Tocantins	HD012, HD014, HD019, HE010, HQ011, HQ015, HQ017, HQ026	18% - 24% a.a.	2012-2015
A08	Hidrovia do rio Tocantins	HD012, HD014, HE008, HE009, HE010, HQ016, HQ017, HQ026	12% - 18% a.a.	2012-2015
A09	Ferrovias Bahia Oeste com destino a Aratu	FC370, FC371, FR340, FR416	abaixo 6% a.a.	após 2015

CÓDIGO	AGRUPAMENTO	PROJETOS COMPONENTES	TIRE	PERÍODO RECOMENDADO PARA IMPLANTAÇÃO
A10	Ferrovía Bahia Oeste com destino a Campinho	FC370, FC371, FC396, FR416	abaixo 6% a.a.	após 2015
A11	Multimodal São Francisco - Juazeiro - Aratu	FR340, FR341, FR343, FR345, HQA007, RRA159	12% - 18% a.a.	2008-2011
A12	Ligação da região Oeste da Bahia até o Porto de Suape (PE)	FC335, FC336, FC339, HQA007, RRA159	12% - 18% a.a.	após 2015
A13	Ligação ferroviária Corumbá - Mairinque	FR401	abaixo 6% a.a.	após 2015
A14	Ferroanel de São Paulo - tramo Sul	FC402	abaixo 6% a.a.	após 2015
A15	Acesso à Ferrovía Transnordestina	FC339	abaixo 6% a.a.	após 2015
A16	Ferrovía Litorânea Sul	FC313, FR314	12% - 18% a.a.	2012-2015
A17	Ferrovía do Frango	FC312	abaixo 6% a.a.	após 2015

## APÊNDICE D OBJETIVOS E INTERVENÇÕES DO PITU 2020

Tabela D.1 - Visão, objetivos, indicadores, resultados e metas do Pitu 2020  
(modificado - São Paulo, 2000)

Visão futura da metrópole		Objetivos da política de transporte	Indicadores de desempenho	Visão futura da metrópole - resultado esperado	Pitu 2020 - metas esperadas*
competitiva	diversidade econômica; liderança; funções partilhadas com regiões vizinhas; cidade mundial.	aumento da acessibilidade geral; aumento da acessibilidade às regiões vizinhas; redução dos congestionamentos.	<p>mobilidade geral; acessibilidade estrutural geral; acessibilidade social geral; alcance médio do total das viagens; velocidade média do total das viagens; velocidade do trânsito (centro expandido no pico).</p>	As diversidades econômicas dos municípios formam um conjunto multifuncional e eficaz; A metrópole está inserida na nova ordem mundial.	a mobilidade atinge 1,57 viagens/habitante recuperando as condições existentes em 1977; as medidas de facilidade de acesso da população aos bens e serviços urbanos têm seu valor praticamente dobrados; amplia-se o raio de alcance das viagens motorizadas; a velocidade média das viagens cresce aproximadamente 20%; a velocidade do trânsito no centro expandido aumenta 16%, diminuindo os congestionamentos.
saudável	diminuem desníveis sociais; desenvolvimento integral do homem; recursos naturais usados racionalmente.	aumento da acessibilidade aos grupos de baixa renda; redução do número de acidentes; redução da poluição atmosférica; redução do nível de ruído.	<p>mobilidade (baixa renda); acessibilidade estrutural (baixa renda); acessibilidade social (baixa renda); alcance médio das viagens (baixa renda); velocidade média da viagem (baixa renda); emissão de monóxido de carbono (centro expandido); emissão de óxido de nitrogênio (centro expandido); emissão de óxido de nitrogênio (centro expandido); emissão de particulados (centro expandido); poluição sonora (centro expandido).</p>	O modelo de desenvolvimento é sustentável; A metrópole propicia o desenvolvimento integral do homem; Os recursos naturais são usados racionalmente.	<p>dobra a mobilidade da população de baixa renda; triplicam as facilidades de acesso da população de baixa renda aos bens e serviços urbanos; aumenta em aproximadamente 30% a velocidade das viagens da população de baixa renda; diminui em aproximadamente 35% a concentração de monóxido de carbono no centro expandido metropolitano; diminui o nível de ruído no centro expandido, tornando as condições mais favoráveis que as de 1997.</p>

Visão futura da metrópole		Objetivos da política de transporte	Indicadores de desempenho	Visão futura da metrópole - resultado esperado	Pitu 2020 - metas esperadas*
equilibrada	ampliação das funções dos pólos sub-regionais; centro metropolitano revitalizado com atividades de cultura e lazer.	aumento da acessibilidade aos sub-centros comerciais de serviços e pólos de emprego; aumento da acessibilidade ao centro metropolitano; potencialização do caráter indutor e estruturador da rede de transporte.	acessibilidade estrutural aos pólos; acessibilidade social aos pólos; acessibilidade estrutural ao centro histórico; acessibilidade social ao centro histórico; velocidade média de acesso ao centro histórico.	Um espaço mais harmonioso; O cuidado com a cultura e os espaços públicos; O centro metropolitano revitalizado sedia atividades de cultura e lazer.	triplicam as facilidades de acesso aos diversos pólos regionais; aumenta aproximadamente em 25% a velocidade das viagens com acesso aos pólos regionais; quadruplicam as facilidades de acesso ao centro histórico do município de São Paulo que, nas condições da estratégia mínima, encontrava-se estrangulado por congestionamentos; aumenta em 52% o número de viagens coletivas com destino ao centro histórico.
responsável	programas e metas contínuos; mecanismos de gestão definem e financiam a agenda de investimento.	concepção e operação integrada do sistema de transporte; uso eficiente dos recursos.	retorno econômico do investimento (VLP); retorno financeiro do investimento (VPF); ociosidade no sistema coletivo.	Programas e metas são executados sem descontinuidade, mesmo com as mudanças administrativas.	a sociedade ganha em tempo um valor equivalente a 40 bilhões de dólares ao longo dos próximos 30 anos.
cidadã	oportunidade de vida digna para todos, com acesso a bens e serviços; habitante consciente de sua cidadania e identidade metropolitana.	reversão da tendência de predomínio do transporte individual; melhoria da qualidade do serviço de transporte; preservação e promoção do espaço urbano.	percentual do coletivo na divisão modal; percentual do coletivo com integração do automóvel; alcance médio das viagens coletivas; velocidade média das viagens coletivas; tempo médio de espera das viagens coletivas; percentual de viagens multimodais.	Todos têm a oportunidade de viver com dignidade com acesso a bens e serviços; Um habitante consciente de sua cidadania e identidade metropolitana.	reverte-se a tendência de queda da divisão modal a favor do coletivo que chega a atingir 59,6% das viagens motorizadas; aumenta em aproximadamente 35% a velocidade das viagens coletivas; amplia-se em 38% o raio de alcance das viagens por modo coletivo; aumentam significativamente as viagens com integração modal auto x coletivo.

\*Todas as comparações deste quadro relacionam o desempenho da estratégia escolhida para o Pitu 2020 com o desempenho da estratégia mínima no cenário de pleno desenvolvimento

Tabela D.2 - Resumo das proposições do Pitu 2020 (São Paulo, 2000)

Infra-estrutura	Intervenção	Característica	Investimento Total (R\$ milhões)	Investimentos anos meta (R\$ milhões)			
				2006	2010	2015	2020
Trilhos	Rede metroviária	Implantação de linhas metroviárias (metrô, metrô em nível e metrô leve)	21.820	5.915	4.140	5.748	6.017
	Trem especial dos aeroportos	Ligação dos aeroportos de Congonhas, Guarulhos e Campo de Marte	880		320	560	
	Trem aproximador	Modernização das linhas: melhoria do material rodante, via permanente, rede aérea e sistema de sinalização	440	264	176		
	Trem regional	Ligação da metrópole aos pólos de Campinas, Sorocaba e São José dos Campos	874	524	350		
Pneus	Sistema metropolitano	Implantação de corredores de ônibus e troncalização – EMTU	223	131	80	12	
	Sistema municipal - PMSP	Construção de veículo leve sobre pneus - VLP e de corredores segregados (semi-canaletas)	1.596	1.050	546		
	Sistema complementar	Criação de linhas circulares de microônibus no centro expandido interligando o sistema à rede aberta	33	33			
Viário	Plano viário metropolitano	Novas ligações, maior capacidade, cruzamentos em desnível, pavimentação etc.	226	135	91		
	Concessão das rodovias	Obras de melhorias nas rodovias previstas nas privatizações	519	519			
	Rodoanel	Construção integral, complementando o trecho oeste já considerado no viário essencial	2.562	818	818	682	244
	Plano Municipal de Tráfego e Sistema Viário - PMSP	Continuidade de execução das obras que estão previstas no PMTV-SP	283	170	113		
	Incremento operacional do viário - PMSP	Implementação de anéis de tráfego prioritário com obras de médio porte nas principais interseções.	527	316	211		
	Pedágio urbano	Implantação no centro expandido, com a cobrança de uma tarifa de R\$ 1,00	15	15			
Gestão do trânsito	Estacionamentos centrais	Implantação de garagens subterrâneas na área do centro expandido	223	60	41	51	71
	Estacionamentos periféricos	Implantação de estacionamentos junto ao sistema de trilhos previsto na rede proposta	91	24	17	21	29
<b>Total</b>			<b>30.312</b>	<b>9.974</b>	<b>6.903</b>	<b>7.074</b>	<b>6.361</b>