



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**CURSO DE MESTRADO EM GEOTECNIA E TRANSPORTES**

**ANÁLISE COMPARATIVA DE MODELOS DE  
CONCESSÃO DE RODOVIAS NO BRASIL: UM ENFOQUE  
NA SEGURANÇA VIÁRIA**

**CAROLINA MARA PASSOS DE MOURA MUCCI**

**Belo Horizonte, 14 de junho de 2011**

CAROLINA MARA PASSOS DE MOURA MUCCI

**ANÁLISE COMPARATIVA DE MODELOS DE  
CONCESSÃO DE RODOVIAS NO BRASIL: UM ENFOQUE  
NA SEGURANÇA VIÁRIA**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Geotecnia e Transportes da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Geotecnia e Transportes.

Área de concentração: Transportes

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Antônio Artur de Souza, Ph.D.

Belo Horizonte

Escola de Engenharia da UFMG

2011

M942a

Mucci, Carolina Mara Passos de Moura.  
Análise comparativa de modelos de concessão de rodovias no Brasil  
[Manuscrito]: um enfoque na segurança viária / Mucci, Carolina Mara  
Passos de Moura – 2011.  
xiii, 124 f., enc.: il.

Orientador: Antônio Artur de Souza.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais,  
Escola de Engenharia.

Bibliografia: f.118-124

1. Engenharia de transportes – Teses. 2. Rodovias – Teses. I. Souza,  
Antônio de Souza. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de  
Engenharia. III. Título.

CDU: 625(043)



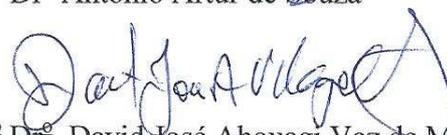
FOLHA DE APROVAÇÃO

"Análise comparativa de modelos de concessão de rodovias no Brasil: um enfoque na segurança viária "

**Carolina Mara Passos de Moura Mucci**

Dissertação defendida e aprovada pela Banca Examinadora constituída pelos Senhores:

  
Prof.º Dr.º Antônio Artur de Souza

  
Prof.º Dr.º David José Ahouagi Vaz de Magalhães

  
Prof.º Dr.º Heitor Vieira

  
Prof.º Dr.º Ramon Victor Cesar

Aprovada pelo Colegiado do Curso de Mestrado em Geotecnia e Transportes

  
Prof. Gustavo Ferreira Simões  
Coordenador

Versão Final aprovada por

  
Prof.º. Antônio Artur de Souza  
Orientador

Belo Horizonte, 14 de junho de 2011.

À memória de meu pai, Tito Rodrigues de Moura

Ele fez sua vida nas estradas deste País.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por ter me dado coragem e energia para realizar essa empreitada.

A meus pais e irmãos que me apoiaram, ao Gustavo e ao Lucas que me ajudaram mesmo quando não estavam por perto.

Ao meu orientador, Antônio Artur, que com sua praticidade me ajudou a manter o foco e ir sempre avançando.

À Tectran que desenvolveu meu interesse pelo setor de transportes, em especial ao Silvestre, grande amigo e mentor, pelas longas conversas e direcionamento nas horas em que eu me perdia, e ao Gustavo Riente pelas dicas que me fizeram ganhar tempo.

Ao Mauricio Aguiar que me ajudou a enxergar o caminho, clareando minhas escolhas e aprimorando os objetivos deste trabalho.

À ABCR, ao Dr. Moacyr Servilha Duarte, ao Dr. João Chiminazzo Neto e, especialmente, ao Dr. Antônio Carlos Vitiello, que prontamente disponibilizou os dados para que fosse possível realizar este estudo.

Ao Deuzedir Martins, Viviane Esse e Cláudio Lobato, da ANTT, que também me disponibilizaram dados de todas as concessões de rodovias federais.

Ao Ubirajara, da Secretaria Geral da Presidência da República, pelo apoio institucional.

Ao Dr. Bruno Batista, da CNT, e ao Ivan por também me ajudarem na obtenção de dados.

Por fim, à Ana Flávia e à Raquel que me socorreram em algumas tarefas.

## SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES .....	vi
LISTA DE TABELAS .....	viii
LISTA DE SIGLAS .....	ix
RESUMO.....	xii
ABSTRACT .....	xiii
1 INTRODUÇÃO .....	1
1.1 Tema e problema .....	1
1.2 Objetivos .....	7
1.3 Justificativa e relevância.....	8
1.4 Metodologia.....	9
1.5 Estrutura da dissertação.....	11
2 REVISÃO DA LITERATURA .....	13
2.1 Construção e manutenção de estradas.....	13
2.2 Modalidades da terceirização da construção e manutenção de estradas .....	19
2.2.1 O monopólio natural .....	21
2.2.1.1 <i>Regulação</i> .....	22
2.2.1.2 <i>Modelos de regulação tarifária</i> .....	23
2.2.2 Modelos de parceria público-privada.....	26
2.2.3 Tipos de concessões rodoviárias .....	29
2.2.4 Considerações relevantes .....	33
2.3 Marco regulatório brasileiro para concessões .....	34
2.4 Concessões usadas atualmente no Brasil.....	39
2.5 Concessões usadas atualmente em outros países .....	43
2.6 Avaliação de desempenho de operadoras .....	48
2.6.1 Tráfego.....	50

2.6.2 Segurança viária .....	52
3 CONCESSÕES FEDERAIS E NOS ESTADOS DO RIO GRANDE DO SUL, PARANÁ E SÃO PAULO .....	59
3.1 Governo federal.....	59
3.2 Rio Grande do Sul.....	62
3.3 Paraná.....	69
3.4 São Paulo.....	72
3.5 Quadro comparativo.....	76
4 ANÁLISE DE DESEMPENHO DAS CONCESSÕES ESTUDADAS .....	78
4.1 Tráfego.....	79
4.1.1 Brasil .....	82
4.1.2 Brasil e as concessões.....	83
4.1.3 Programas de concessões .....	84
4.2 Investimentos .....	86
4.2.1 Brasil .....	86
4.2.2 Brasil e as concessões.....	88
4.2.3 Programas de concessões .....	90
4.3 Acidentes.....	93
4.3.1 Brasil .....	94
4.3.2 Brasil e as concessões.....	97
4.3.2 Programas de concessões .....	100
4.4 Uma avaliação da economia estimada pela redução do número e severidade dos acidentes .....	105
4.4.1 Guarda-rodas .....	108
4.4.2 Recapeamento .....	110
4.4.3 Considerações relevantes .....	111
5 CONCLUSÕES .....	113

5.1 Limitações .....	116
5.2 Recomendações .....	116
REFERÊNCIAS.....	118

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### 1 Lista de figuras

Figura 1 – Trechos de rodovias cobertos pela base do PNLT.....	81
--	----

### 2 Lista de quadros

Quadro 1 – Modelos de parceria público privada.....	29
Quadro 2 – Programa Federal – 1ª Etapa.....	59
Quadro 3 – Programa Federal – 2ª Etapa.....	60
Quadro 4 – Programa do Rio Grande do Sul.....	63
Quadro 5 – Principais problemas do PECCR.....	68
Quadro 6 – Programa do Paraná.....	70
Quadro 7 – Programa de São Paulo – 1ª Etapa.....	73
Quadro 8 – Programa de São Paulo – 2ª Etapa.....	74
Quadro 9 – Comparativo – Federal x São Paulo.....	76
Quadro 10 – Comparativo – Paraná x Rio Grande do Sul.....	77

### 3 Lista de gráficos

Gráfico 1 – Evolução das concessões no Brasil.....	79
Gráfico 2 – Volume de tráfego nas rodovias brasileiras.....	82
Gráfico 3 – Volume de tráfego por extensão nas rodovias brasileiras.....	83
Gráfico 4 – Volume de tráfego anual de cada programa.....	85
Gráfico 5 – Volume de tráfego anual por extensão de cada programa.....	86
Gráfico 6 – Evolução dos investimentos em infraestrutura rodoviária no Brasil... ..	87
Gráfico 7 – Evolução do investimento por quilômetro em infraestrutura rodoviária no Brasil.....	88

Gráfico 8 – Participação nos investimentos nas rodovias públicas e concedidas	89
Gráfico 9 – Comparativo dos investimentos por extensão .....	90
Gráfico 10 – Evolução comparativa dos investimentos nos quatro programas de concessão.....	91
Gráfico 11 – Investimento por extensão de cada programa.....	91
Gráfico 12 – Investimento por extensão e tráfego de cada programa.....	92
Gráfico 13 – Evolução do número de acidentes com vítimas nas rodovias brasileiras .....	94
Gráfico 14 – Evolução do índice de acidentes com vítimas nas rodovias brasileiras .....	95
Gráfico 15 – Evolução do número de vítimas por tipo.....	96
Gráfico 16 – Evolução do índice de feridos.....	96
Gráfico 17 – Evolução do índice de mortos.....	97
Gráfico 18 – Participação no número de feridos .....	98
Gráfico 19 – Participação no número de mortos .....	98
Gráfico 20 – Evolução do índice de feridos.....	99
Gráfico 21 – Evolução do índice de mortos.....	99
Gráfico 22 – Evolução do número de acidentes por programa .....	101
Gráfico 23 – Evolução do índice de acidentes por programa.....	102
Gráfico 24 – Evolução do número de feridos por programa.....	103
Gráfico 25 – Evolução do índice de feridos por programa .....	104
Gráfico 26 – Evolução do número de mortos por programa.....	104
Gráfico 27 – Evolução do índice de mortos por programa .....	105

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução anual do estado geral da malha rodoviária brasileira .....	15
Tabela 2 - Custo médio por acidente .....	56
Tabela 3 - Volume de tráfego nas rodovias brasileiras .....	82
Tabela 4 - Extensão da malha rodoviária brasileira .....	83
Tabela 5 - Representatividade dos programas nas concessões brasileiras.....	84
Tabela 6 - Redução e economia em acidentes do tipo saída de pista devido à adoção do guarda rodas .....	109
Tabela 7 - Redução e economia em acidentes devido ao recapeamento de vias .....	111

## LISTA DE SIGLAS

ABCR – Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias

AGERBA – Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Energia, Transportes e Comunicações da Bahia

AGERGS – Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul

AGETRANSP – Agência Reguladora de Serviços Públicos Concedidos de Transportes Aquaviários, Ferroviários e Metroviários e de Rodovias do Estado do Rio de Janeiro

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres

ARSI – Agência Reguladora de Saneamento Básico e de Infraestrutura Viária do Espírito Santo

ARTESP – Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados de Transporte do Estado de São Paulo

ASEP/RJ – Agência Reguladora de Serviços Públicos Concedidos do Estado do Rio de Janeiro

BID – Banco Inter-Americano de Desenvolvimento

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

*BOT – Build-Operate-Transfer*

CGPE – Comitê Gestor do Programa Estadual de Parcerias Público-Privadas

CIDE – Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico

CNT – Confederação Nacional dos Transportes

DAER/RS – Departamento Autônomo de Estrada e Rodagem do Estado do Rio Grande do Sul

*DBFO – Design-Build-Finance-Operate*

DERT – Departamento de Edificações, Rodovias e Transportes

DG – Degrau Pista/Acostamento

DNER – Departamento Nacional de Estradas de Rodagem

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

EAF – Empresa de Apoio à Fiscalização

EAG – Empresa de Apoio ao Gerenciamento

FND – Fundo Nacional de Desenvolvimento

FRN – Fundo Rodoviário Nacional

GAPIT – Grupo de Assessoramento para o Planejamento de Investimentos em Infraestrutura de Transportes

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

*IFC – International Financial Corporation*

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPVA – Imposto sobre Propriedade de Veículo Automotor

IQP – Índice de Qualidade do Pavimento

IQS – Índice de Qualidade da Sinalização

ISMC – Índice de Superação da Meta Contratual

IUCL – Imposto Único sobre Combustíveis e Lubrificantes Líquidos e Gasosos

MT – Ministério dos Transportes

PAIC – Pesquisa Anual da Indústria da Construção

PBE – Projetos Básicos de Exploração

PECR – Programa Estadual de Concessões Rodoviárias

PEE – Projetos de Engenharia Econômica

PELT – Plano Estadual de Logística e Transportes

PER – Programa de Exploração de Rodovias

PND – Programa Nacional de Desestatização

PNLT – Plano Nacional de Logística e Transportes

PNV – Plano Nacional de Viação

PPP – Parceria Público-Privada

PROCROFE – Programa de Concessão de Rodovias Federais

QI – Quociente de Irregularidade

RT – Retrorrefletividade

SAU – Serviço de Atendimento ao Usuário

SETOP – Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas

TBP – Tarifa Básica de Pedágio

TIR – Taxa Interna de Retorno

TR – Trilha de Rodas

VMD – Volume Médio Diário

## RESUMO

A concessão de rodovias no Brasil teve início em meados da década de 1990. Com o intuito de solucionar as dificuldades de financiamento para a construção, manutenção e conservação da malha rodoviária nacional, os governos federal e de alguns estados transferiram a gestão e operação de vários segmentos de estradas à iniciativa privada. Cada programa de concessão foi concebido com características próprias e apresentou desenvolvimento singular ao longo dos anos. Neste trabalho, foram descritas as modalidades de concessão de rodovias adotadas no Brasil, apresentando um amplo histórico do processo de transferência da malha, com suas características e aspectos regulatórios. Também foram apresentados alguns dos principais programas de concessão internacionais. Com base nesse levantamento, foram escolhidos para avaliação de desempenho os programas federal e dos estados de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul. Por meio dos indicadores de volume de tráfego, investimento e acidentes foi possível avaliar o comportamento de cada programa em relação à segurança viária comparativamente à situação do restante da malha nacional. Em complementação, o estudo avaliou os efeitos da concessão a partir das melhorias implantadas, manutenção e operação constantes dos trechos, com a adoção de medidas de segurança específicas, a saber: a implantação de guarda-rodas e o recapeamento da pista. A partir da determinação da redução do número de acidentes que se pode esperar com a implantação dessas medidas foi possível calcular o impacto econômico resultante das melhorias adotadas e comparar a situação da malha concedida e não concedida.

Palavras-chave: concessão de rodovias, modelos de concessão, volume de tráfego, investimento, acidentes, segurança viária, impacto econômico.

## **ABSTRACT**

The grant of roads in Brazil started in the mid 90s. In order to solve the difficulties in financing for the construction, maintenance and conservation of the highways net, the Federal Government and some states transferred the administration and the operation of several stretches of roads to private companies. Each programme was conceived with its own characteristics and showed a unique development throughout the years. In this paper, the types of road grant used in Brazil were described presenting a comprehensive history of the process of transferring the grid with their features and regulatory aspects. Some of the major international grant programmes were shown as well. Based on this survey, the performance of the federal programme and those of São Paulo, Paraná and Rio Grande do Sul states are accessed. Through the traffic volume, investment and accidents indicators it was possible to evaluate the behaviour of each programme regarding road safety in comparison to the situation of the other roads in the national highway net. Moreover, this paper also accesses the grant effects from the implemented improvement, constant maintenance and operation of the stream by the establishment of specific security road measures as: the deployment of guardrails and the resurfacing of roads. After determining the reduction in the number of accidents that may be expected by the establishment of these measures, it was possible to calculate the economic impact resulting from the improvements adopted and compare the situation of road net granted and not granted.

Key words: road grant, models of grant, traffic volume, investment, accidents, road safety, economic impact.

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Tema e problema

O setor de transportes é peça fundamental do desenvolvimento social e econômico de qualquer país. Sua importância é revelada diante de um crescente comércio global onde a produção e o consumo se espalham ao redor do mundo, gerando grande mobilidade de pessoas e mercadorias. Segundo Senna e Michel (2007, p. 30), “[...] as rodovias desempenham um papel central dentro do setor de transportes. Na maioria dos países se constitui no modo mais relevante.”

No Brasil, a disponibilidade de infraestrutura do modo rodoviário é significativamente maior do que a dos outros modos. A densidade da malha rodoviária pavimentada no território nacional (em km/1000 km<sup>2</sup>) é de 17,3, enquanto a malha hidroviária navegável representa densidade de 5,6 e a malha ferroviária, de apenas 3,4 (CEL; CNT, 2002). Segundo o PNL (2007), o transporte rodoviário detém a maior participação na matriz do transporte de cargas no Brasil. Em 2005, a participação do modo rodoviário nessa matriz foi de 58%, sendo que as ferrovias participaram com 25%, o transporte aquaviário, como um todo, foi responsável por 13%, o modo dutoviário por 3,6% e o aeroaviário participou com 0,4% (PNL, 2007).

O transporte rodoviário é, além de um modo substituto em muitas transposições de carga, também um meio complementar por excelência. É por meio de caminhões que atravessam as rodovias do País que muitos carregamentos deixam as áreas de produção e alcançam ferrovias ou portos a partir dos quais serão transportados para os mais diversos destinos. Além disso, é muito comum também o transbordo de navios e trens para caminhões que realizam a entrega dos produtos aos consumidores finais (IPEA, 2010). O desafio encontra-se em manter as rodovias dotadas de boas condições de trafegabilidade e segurança e a principal razão por trás da estratégia dos governos de trazer a participação privada tem sido a necessidade urgente de investimentos de porte e contínuos.

O desenvolvimento das rodovias brasileiras foi possível, basicamente, por meio de recursos públicos oriundos de fundos criados essencialmente para este fim. Em 1945, foi criado o Fundo Rodoviário Nacional (FRN) permitindo o rápido

crescimento dos investimentos na infraestrutura rodoviária. O FRN era formado pelo Imposto Único sobre Combustíveis e Lubrificantes Líquidos e Gasosos (IUCL) e por parte da arrecadação de um imposto sobre os serviços rodoviários de transporte de cargas e de passageiros e de uma taxa incidente para a implantação da infraestrutura rodoviária. Além da utilização em rodovias federais, os estados também recebiam parte dos recursos do FRN para a execução dos seus investimentos rodoviários (IPEA, 2010).

Ainda, conforme o IPEA (2010), esse arranjo financeiro começou a perder força a partir de 1974, com a criação do Fundo Nacional de Desenvolvimento (FND). Os recursos da arrecadação do imposto sobre combustíveis foram progressivamente transferidos para o FND e, em 1982, a sua vinculação ao setor rodoviário foi extinta.

Segundo Lacerda (2005), o imposto sobre combustíveis e lubrificantes e o imposto sobre serviços de transporte, de competência federal, foram substituídos pelo ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços), cuja arrecadação pertence integralmente aos estados e municípios. Também o imposto sobre a propriedade de veículos, que era repartido entre União, estados e municípios, foi substituído, em 1985, pelo IPVA (Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores), de competência estadual, e compartilhado pelo estado arrecadador e seus municípios, eliminando-se a participação da União.

Pessoa (1992) ressalta que, apesar da transferência de receitas de impostos, não ocorreu a proporcional transferência para estados e municípios do ônus da conservação da malha rodoviária. Segundo GEIPOT (2001), as extensões das malhas sob jurisdição estadual e municipal passaram de 47% e 4%, em 1974, para 56% e 10%, respectivamente, em 2000. Isto fez com que a infraestrutura rodoviária ficasse dependente quase exclusivamente de recursos ordinários da União.

Segundo Neves (2006), numa tentativa de arrecadar fundos direcionados às despesas das rodovias, o governo instituiu, em 1988, o selo-pedágio e a Taxa de Conservação Rodoviária. O selo-pedágio implicava a aquisição de um selo pelos usuários que trafegavam em rodovias federais, tinha validade de um mês e dava

o direito de ir e vir quantas vezes fosse necessário. A Taxa de Conservação consistia num valor anual parcelado em quotas, conforme o combustível utilizado e o rendimento médio do veículo. Em função, porém, de resultados inexpressivos com as receitas obtidas pelo selo-pedágio, este foi extinto em 1990, e a Taxa de Conservação Rodoviária foi declarada inconstitucional pelo Supremo Tribunal Federal, em 1993.

Para Pêgo Filho, Cândido Júnior e Pereira (1999), a incapacidade financeira do Estado acentuou a tendência de queda dos investimentos nessa área no início da década de 1990. Dessa forma, foi preciso aumentar a participação da iniciativa privada por meio da privatização e da concessão de serviços públicos, já que os investimentos em infraestrutura são determinantes para a retomada do crescimento sustentado do Brasil.

A Lei n. 8.031, de 12 de abril de 1990, criou o Programa Nacional de Desestatização (PND) que continha os seguintes objetivos fundamentais: reordenar a posição estratégica do Estado na economia, transferindo à iniciativa privada atividades indevidamente exploradas pelo setor público; contribuir para a redução da dívida pública, concorrendo para o saneamento das finanças do setor público; permitir a retomada de investimentos nas empresas e atividades que vierem a ser transferidas à iniciativa privada; contribuir para modernização do parque industrial do País, ampliando sua competitividade e reforçando a capacidade empresarial nos diversos setores da economia; permitir que a administração pública concentre seus esforços nas atividades em que a presença do Estado seja fundamental para a consecução das prioridades nacionais e contribuir para o fortalecimento do mercado de capitais, por meio do acréscimo da oferta de valores mobiliários e da democratização da propriedade do capital das empresas que integrem o Programa.

Além do PND, foi criado ainda o Fundo Nacional de Desestatização, de natureza contábil e constituído pela vinculação, a título de depósito, da totalidade das participações societárias em sociedades privatizáveis, de propriedade direta ou indireta da União, cuja alienação seja aprovada pela comissão diretora (PÊGO FILHO, CÂNDIDO JÚNIOR e PEREIRA, 1999).

A crise financeira do Estado brasileiro levou à deterioração dos serviços e do estoque de capital em infraestrutura, provocando aumento dos custos gerais da economia, crescimento da demanda reprimida, insatisfação dos consumidores, necessidade de fortalecimento do PND, além de grave restrição ao crescimento econômico (PÊGO FILHO, CÂNDIDO JÚNIOR e PEREIRA, 1999).

Somente a partir de 1995, o governo brasileiro atribuiu significativa importância à participação do setor privado na retomada dos investimentos em infraestrutura. Segundo Pêgo Filho, Cândido Júnior e Pereira (1999), a iniciativa privada era responsável por 35,12% do total de investimentos previstos na época.

Para a provisão e o financiamento dos serviços de infraestrutura, Pinheiro (1996) destaca quatro papéis que podem ser assumidos pela iniciativa privada. Primeiro, o papel de formador de capital para a retomada de projetos inacabados pelo governo por falta de recursos. Em segundo lugar, o setor privado pode promover a otimização dos recursos na implementação dos projetos aumentando assim o estoque de capital. Em terceiro, fica também a cargo da iniciativa privada a disponibilização de maior quantidade de recursos para o setor advinda da melhoria da eficiência no uso dos insumos e incremento na produtividade. Por último, as tarifas obedeceriam a padrão socialmente mais eficiente, seguindo trajetória que refletisse mais os custos e menos outras variáveis.

BNDES (2001) apresenta como justificativa para a concessão da operação das rodovias os seguintes pressupostos:

- necessidade de investimento para recuperação da malha viária, degradada pelo déficit de investimentos em anos anteriores;
- inexistência de mecanismos de financiamento;
- introdução de serviços alternativos, como auxílio a usuários – resgate médico, socorro mecânico etc. –, de modo a melhorar a qualidade do serviço ofertado, garantindo segurança e confiabilidade;
- aplicação de capital privado com recursos próprios.

Em termos econômicos, os efeitos negativos da manutenção deficiente da malha rodoviária podem ser quantificados. Segundo Pessoa (1992), a transição do padrão de conservação de um segmento de bom para mau, apresenta os seguintes reflexos:

- aumento de até 38% no custo operacional dos veículos;
- aumento de até 58% no consumo de combustível;
- incremento de até 50% no índice de acidentes;
- aumento do tempo de viagem em até 100%.

Dados recentes da Pesquisa Rodoviária realizada pela Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2010) mostram também que o custo do transporte de carga por rodovias, no Brasil, é, em média, 24,5% mais caro do que seria caso as estradas apresentassem condições ideais de pavimento.

Vale ressaltar que a matriz de transporte no Brasil é predominantemente rodoviária. Essa modalidade é responsável por mais de 90% do transporte de passageiros e por cerca de 60% do transporte de cargas (CNT, 2010).

Excluindo-se o transporte do minério de ferro que ocorre por ferrovia, a dependência excessiva do transporte brasileiro de carga em relação às rodovias fica evidente, principalmente se comparado com outros países de dimensões continentais como Estados Unidos, onde a participação das rodovias no transporte de cargas é de 26%, Austrália que é de 24% e China, de apenas 8% (CEL; CNT, 2002; IPEA, 2010). Essa dependência faz com que a produtividade do transporte no Brasil seja equivalente a 22% da produtividade nos EUA (CEL; CNT, 2002).

Além do governo federal, alguns estados têm implementado programas de concessão de rodovias, deixando de ser somente provedores de bens e serviços e passando a ser agentes concedentes (VELASCO et al., 1999). É comum a todos os programas conceder à iniciativa privada a manutenção de estradas e a realização de obras. Entretanto, há diferenças significativas entre os programas implementados. Velasco et al. (1999) esclarecem que são vencedores das

concessões federais quem cobrar pedágio com menor valor para cumprir as exigências do edital. Já, em algumas concessões estaduais, com pedágio e obrigações previamente fixados, ganha quem pagar maior outorga ao Estado pelos seus investimentos já realizados.

Velasco et al. (1999) deixam como recomendação a necessidade de conhecer e discutir a possível implantação de modelos alternativos de concessão utilizados internacionalmente. Dessa forma, serão acrescentadas aos debates brasileiros propostas capazes de alterar a relação de segurança do empreendimento.

BIRD (1997) considera, por exemplo, concessões não a prazo fixo, mas por limite de faturamento, aumentando o *funding* disponível e atraindo investidores pela transparência quanto ao retorno do empreendimento. Nesse contexto, uma nova licitação é realizada quando é atingido o faturamento programado. E, se houver redução no volume de tráfego, a concessionária permanecerá até obter o faturamento que ela projetou e com o qual ganhou a concessão.

Outro aspecto de fundamental importância para o sucesso dos programas de concessões é o regulatório. Segundo Salgado e Motta (2005), o marco regulatório é crucial para que os investimentos em infraestrutura possam ser feitos pelo setor privado, suprimindo a restrição financeira do setor público, de modo a impedir o surgimento de gargalos na trajetória que leva à aceleração das atuais taxas de crescimento. A falta de regulação constitui riscos que reduzem a competitividade global da economia brasileira e inibe o investimento produtivo.

A falta de incentivos a práticas eficientes de gestão, à expansão do produto e à redução das tarifas, existentes em um ambiente sem os estímulos da concorrência, atinge o mercado de concessões, caso clássico de monopólio natural. A regulação significa, não só proteger o usuário do serviço de concessão, como assegurar também a estabilidade das regras de operação de mercado para os concessionários desses direitos (SALGADO e MOTTA, 2005).

Para Salgado e Motta (2005, p. 5), “[...] a melhor regulação é aquela que imita a concorrência nos estímulos que fornece ao produtor para a busca de eficiência e nos resultados ao consumidor em termos de disponibilidade de oferta, com qualidade adequada e preços módicos”.

Pinheiro (2005) destaca a importância da definição de marcos regulatórios claros para garantir a expansão dos investimentos privados e elenca uma série de providências necessárias para aproximar os resultados dos objetivos gerais da regulação, dentre elas, a consolidação de uma nova cultura regulatória, com o fortalecimento da dimensão de autonomia das agências; o desenvolvimento de instrumentos de administração financeira e de risco que tornem os projetos pioneiros em infraestrutura mais atrativos para os investidores privados e uma adaptação do Poder Judiciário brasileiro às novas questões levantadas pelas disputas no âmbito da regulação de setores de infraestrutura.

Existe ainda uma gama de diplomas legais que permeiam os contratos de concessão, com grande variedade de normas disciplinadoras incidentes sobre cada uma das etapas da concessão, visando à gestão dos contratos no que concerne aos problemas práticos que surgem durante sua execução (ARAGÃO et al., 2008).

Com o início das concessões de rodovias no Brasil, é possível perceber benefícios diretos aos usuários. Além das questões econômicas já citadas, as contrapartidas assumidas pelas concessionárias em troca do direito de cobrar a tarifa de pedágio compostas pela manutenção e melhoria contínuas das vias refletem-se diretamente no aumento da segurança dos usuários, diminuindo o número e a severidade dos acidentes. Essa redução, além de poupar vidas diminui, entre outras, as despesas com o sistema de saúde em toda a federação.

## **1.2 Objetivos**

Como objetivo geral, este trabalho visa analisar as modalidades de concessão da malha viária no Brasil nos últimos 15 anos e avaliar principalmente a relação entre as obrigações estipuladas na concessão e o aumento da segurança viária dos trechos concedidos.

Os objetivos específicos são:

- descrever as modalidades de concessão adotadas no Brasil e em países onde a prática é adotada em grande escala;

- apresentar os casos de concessão brasileira: federal e dos estados de São Paulo, Rio Grande do Sul e Paraná;
- identificar os aspectos regulatórios dos casos em estudo;
- desenvolver um quadro de referência (comparativo) dos programas de concessão;
- identificar e descrever os principais indicadores técnicos e econômicos usados para avaliar o desempenho de rodovias operadas pela iniciativa privada;
- avaliar a evolução dos quatro programas em relação aos indicadores escolhidos;
- comparar os casos apresentados;
- avaliar a redução do número e severidade de acidentes a partir da implantação de medidas de segurança viária nos programas de concessão comparando-os com os valores estimados de redução com o restante da malha brasileira.

### **1.3 Justificativa e relevância**

A necessidade de restaurar e expandir a malha rodoviária brasileira impulsionou, nos últimos 15 anos, a delegação das rodovias por meio do mecanismo de concessão. Os altos custos de manutenção e construção, a escassez de recursos, a baixa eficiência na monitoração dos trechos e a morosidade governamental em implementar as ações necessárias para garantir boas condições de trafegabilidade e segurança nas rodovias fizeram com que a alternativa de conceder a malha viária à iniciativa privada fosse adotada e tomasse corpo na realidade brasileira.

Em que pese a necessidade dos investimentos privados, os impactos da introdução de custos tarifários sobre os custos totais de transporte de mercadorias e de pessoas em geral têm levado à busca de modelos alternativos de concessão de rodovias.

A gestão das rodovias pela iniciativa privada, com vias dotadas de bons pavimentos, sinalização adequada, dispositivos de segurança e serviços de apoio

contribuiu significativamente para a redução dos custos de transporte, diminuição dos atrasos e dos números de acidentes.

O usuário ganha uma estrada bem pavimentada, com sinalização horizontal e vertical primando pela qualidade e com serviços de socorro e manutenção constantes. Assim, tais ganhos podem ser traduzidos por aumento da segurança, e este pode ser traduzido por não-acidentes, não-feridos e, primordialmente, não-mortos.

A experiência paulista com concessões é um bom exemplo dos ganhos alcançados com a delegação dos serviços à iniciativa privada. Dados divulgados pela Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados de Transporte do Estado de São Paulo (ARTESP) apontam que o conjunto de obras, serviços e tecnologia implantados pelas concessionárias proporcionaram uma diminuição de 17,9% no índice de acidentes e de 40,5% no índice de mortes nas rodovias concedidas no estado, comparando-se os anos de 2000 e 2008.

Com a redução do número de acidentes, é possível ainda estimar a economia gerada para os envolvidos face à redução das despesas hospitalares, à continuidade de produção das pessoas e a outros gastos que deixam de existir tais como com veículos e com a via e seus dispositivos.

Assim, a análise comparativa realizada nesta pesquisa proporcionará meios de avaliação dos programas de exploração de rodovias no Brasil através do desempenho evolutivo de cada programa. Com a ampliação do estudo sobre o tema reproduzida neste trabalho, será disponibilizada uma nova base referencial que poderá auxiliar no desenvolvimento de novos programas no âmbito nacional.

#### **1.4 Metodologia**

O estudo realizado caracteriza-se por sua natureza como uma pesquisa aplicada envolvendo um misto de abordagem qualitativa e quantitativa do problema. Qualitativa no que se refere à descrição dos programas de concessão de rodovias existentes, apresentando suas características comuns e peculiaridades quanto à implantação e gestão dos mesmos. Quantitativa em relação ao desempenho do

aspecto segurança e seu reflexo na possível economia obtida nos casos em estudo.

Esta pesquisa consistiu no levantamento e na análise de conteúdo de informações disponíveis sobre programas de exploração de rodovias e se desenvolveu por meio da busca e do relato das diversas modalidades de concessão existentes, tanto no Brasil, quanto em outros países.

Foram realizadas pesquisas bibliográfica e documental de forma a obter os dados necessários à elucidação dos mecanismos utilizados na concessão de rodovias, bem como a montagem do histórico brasileiro das condições de construção e manutenção das estradas, revelando o cenário anterior às concessões.

A base de dados foi obtida via levantamento em instituições tais como: ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres, DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, MT – Ministério dos Transportes, ABCR – Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias, CNT – Confederação Nacional dos Transportes, BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, além de empresas concessionárias e consultoras.

A partir do levantamento das concessões brasileiras, foram selecionados quatro programas: o federal e os dos estados de São Paulo, Rio Grande do Sul e Paraná. Esses programas foram escolhidos por terem boa representatividade dentre as concessões nacionais e por terem tempo de operação suficiente para a utilização de dados, possibilitando observar as suas evoluções e realizar comparações entre eles.

Com base nos dados obtidos, foram escolhidos os seguintes indicadores de desempenho das concessões: volume de tráfego, investimento, e segurança viária. As análises desses indicadores foram realizadas para o período compreendido entre 2001 e 2007.

Foram realizadas análises e comparações entre os programas e entre as rodovias públicas e as concedidas, no período selecionado, utilizando variações dos

indicadores que avaliaram inicialmente as quantidades e, posteriormente, índices calculados, utilizando a extensão viária correspondente, o tráfego ou o investimento envolvido.

Com o foco no aspecto segurança, foi ainda avaliada a possibilidade de redução do número de acidentes devida à implantação de medidas de segurança nos trechos concedidos de cada programa e do restante da malha brasileira. Considerando os dados obtidos e as necessidades específicas acerca do tipo e da severidade dos acidentes para aplicação do método de cálculo, foram selecionadas as seguintes medidas de segurança viária: implantação de guardarodas e recapeamento de pista.

Foram ainda estimados os custos decorrentes dessa redução no número de acidentes, o que possibilitou avaliar os benefícios diretos alcançados em cada programa após o processo de concessão viabilizando ainda uma comparação com o que pode ser esperado de redução no restante da malha rodoviária do País.

### **1.5 Estrutura da dissertação**

Este trabalho está organizado em seis capítulos. No capítulo 1 é feita uma introdução ao tema e problema objetos de estudo, seguida de apresentação dos objetivos geral e específico, da justificativa e relevância do estudo, do método de trabalho e desta estruturação do texto.

No capítulo 2 é apresentada a revisão da literatura sobre o tema em estudo. São relatados os principais enfoques da construção e manutenção de estradas, as modalidades de terceirização desses serviços, o marco regulatório brasileiro das concessões de infraestrutura rodoviária, os aspectos gerais da experiência de concessões no Brasil e no exterior, bem como a exposição de conceitos básicos de desempenho das empresas concessionárias.

Apresentam-se no capítulo 3 os casos em estudo de concessões brasileiras, a saber, o programa do governo federal e dos governos dos estados de São Paulo, Rio Grande do Sul e Paraná. São descritas as características de cada um dos

programas, como se deu o desenvolvimento de cada um e a situação em que se encontram atualmente.

No capítulo 4 é relatada a análise de desempenho dos casos em estudo. São analisados os indicadores de investimento, tráfego e segurança. A comparação é realizada entre as concessões brasileiras e o cenário nacional, entre os quatro programas estudados e as demais concessões e entre os quatro programas entre si. A partir da visualização dos resultados já alcançados e das limitações de cada programa, é também apontado o diagnóstico da situação atual e suas perspectivas. Encontra-se ainda neste capítulo uma avaliação da economia gerada pela redução de acidentes nas rodovias concedidas. Considerando a implantação e a constante manutenção de medidas de segurança nas vias, foi estimada ainda economia que o restante da malha sob gestão pública pode gerar se os trechos receberem o mesmo nível de investimentos e tratamento dos trechos concedidos.

O capítulo 5 é destinado às conclusões obtidas a partir do trabalho desenvolvido, com a apresentação de recomendações e das limitações encontradas neste estudo. As referências complementam o presente trabalho.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Construção e manutenção de estradas

Uma parte da provisão da infraestrutura rodoviária mundial foi realizada pelos governos, não só no que se refere à construção das vias, como também sua operação e manutenção. Entretanto, há registros indicando que outra porção da infraestrutura foi desenvolvida através de recursos gerados pelo próprio empreendimento.

A partir da segunda metade do século passado, as construções rodoviárias foram intensificadas e ganharam destaque em muitos países. As rodovias permitiram o efetivo desenvolvimento social, a ocupação distribuída dos territórios e ampliaram o nível de acessibilidade e mobilidade das pessoas. Com o surgimento do automóvel, cresceu a demanda pelo uso rodoviário (QUADROS e RIBEIRO, 2008).

Construídas há muitas décadas, a maior parte das rodovias mundiais foram dimensionadas para um fluxo de veículos de categorias e pesos que foram modificados, ao longo dos anos, pela modernização tecnológica incentivada pelo uso cada vez mais intenso desse modo como meio de transporte de cargas (QUADROS e RIBEIRO, 2008).

A evolução dos veículos e o crescimento da frota, sem o acompanhamento pela infraestrutura desse processo, levaram assim à conseqüente deterioração das condições de trafegabilidade das malhas rodoviárias.

Enquanto os países desenvolvidos investiram tanto nas rodovias como nos demais meios de transportes, os países subdesenvolvidos privilegiaram o modo rodoviário que, em muitos casos, se instalou de forma precária e sem manutenção pelo setor público. Crises e deficiências graves na área de infraestrutura sempre foram problemas típicos das economias em desenvolvimento (QUADROS e RIBEIRO, 2008).

A malha rodoviária brasileira apresenta atualmente uma configuração estabelecida há mais de vinte anos, tendo sido pouco ampliada ou modificada, se consideradas as expectativas sociais e o crescimento da produção nacional. Sua

distribuição é diferenciada para cada região geográfica, sendo mais intensa nas regiões Sul e Sudeste, onde o País tem um desenvolvimento econômico mais consolidado e, por outro lado, sendo mais dispersa nas regiões ainda carentes de desenvolvimento socioeconômico (QUADROS e RIBEIRO, 2008).

A rede rodoviária nacional encontra-se em grande parte em estado precário, especialmente nas rodovias federais que contam com alto fluxo de veículos, com caminhões muitas vezes trafegando com carga superior à permitida e há escassez de balanças para pesagem. Os serviços de manutenção não são ágeis e as verbas quase sempre são insuficientes para a conservação adequada das rodovias.

A Confederação Nacional do Transporte, de acordo com os dados mais recentes da Pesquisa CNT de Rodovias (2010), conclui que a malha rodoviária brasileira, incluindo trechos federais e estaduais, gerenciados pelo governo ou por concessionárias, apresenta na Tabela 1 a seguinte evolução do estado geral, baseado no diagnóstico das condições de geometria, sinalização e pavimentação dos segmentos.

De acordo com a Pesquisa, é possível perceber que, atualmente, a malha rodoviária sob a gestão pública, apesar da melhoria constatada em relação ao ano de 2009, apresenta-se com quase 68% em estado regular a péssimo. Já em se tratando dos trechos concedidos, mais de 87% da extensão encontra-se em estado bom a ótimo, apresentando também melhoria em relação ao ano de 2009.

A condição precária de grande parte das rodovias brasileiras é consequência da falta de investimentos permanentes na conservação e manutenção dessa infraestrutura ao longo dos anos. O sistema rodoviário necessita de regularidade na sua manutenção e conservação, além de pavimentação e construção de novos trechos.

Tabela 1

Evolução anual do estado geral da malha rodoviária brasileira

Extensão pública				
Estado geral	2009		2010	
	km	%	km	%
Ótimo	5.998	8,0	5.421	7,1
Bom	10.847	14,4	19.350	25,3
Regular	37.252	49,4	28.678	37,5
Ruim	14.886	19,8	15.672	20,5
Péssimo	6.354	8,4	7.272	9,5
Total	75.337	100	76.393	100

Extensão concessionada				
Estado geral	2009		2010	
	km	%	km	%
Ótimo	6.055	42,6	7.957	54,7
Bom	4.813	33,9	4.742	32,6
Regular	3.083	21,7	1.648	11,3
Ruim	264	1,9	186	1,3
Péssimo	-	-	19	0,1
Total	14.215	100	14.552	100

Fonte – Pesquisa CNT de Rodovias 2010.

Com a promulgação da nova Constituição Brasileira, em 1988, os recursos para construção e manutenção de rodovias foram bastante reduzidos. Os recursos vinculados destinados ao antigo DNER (Departamento Nacional de Estradas de Rodagem) foram extintos. Com recursos orçamentários cada vez mais escassos, o DNER e seu sucessor, o DNIT, perderam capacidade para desempenhar seu papel a contento, qual seja, a construção, conservação e manutenção da malha viária.

A importância do segmento rodoviário pode ser avaliada pela extensão total da rede rodoviária nacional (federal, estadual e municipal), que atinge 1,71 milhão de quilômetros, em 2010 (DNIT, 2010). Segundo Castro (1987), em 1994, esse número girava em torno de 1,66 milhão, demonstrando um crescimento tímido no período diante da extensão do território brasileiro. A malha rodoviária pavimentada é de 212 mil quilômetros atualmente (DNIT, 2010), conferindo ao País um índice de pavimentação de 12%. É importante ressaltar que, apesar da

importância do modo de transporte para o País, esse índice é baixo em comparação a outras nações como, por exemplo, a França, que registra 100% de sua malha de 951,2 mil quilômetros pavimentada, e a China, que de uma malha com 1,87 milhão de quilômetros de extensão, 1,52 milhão de quilômetros são pavimentados, conferindo um índice de 81% (VIANNA, 2007).

O histórico de investimentos públicos abaixo do necessário levou à atual deficiência da infraestrutura de transporte no Brasil. No final da década de 1970, os investimentos em transportes correspondiam a aproximadamente 1,5% do PIB. Entretanto, os valores investidos foram sendo reduzidos e, em 1980, os investimentos em rodovias equivaliam a apenas 0,25% do PIB, caindo para a metade em 1985 (CASTRO, 1987).

Fracassaram as tentativas posteriores de recriação de receitas vinculadas (por exemplo, selo pedágio). Entretanto, em 2001, foi criada a Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE) com o intuito de financiar a infraestrutura de transportes. A arrecadação somou R\$ 53,3 bilhões até 2007, porém apenas R\$ 24,2 bilhões foram liquidados nesse período, significando que R\$ 29,0 bilhões não foram utilizados. Ou seja, além de insuficientes, os recursos disponíveis não são investidos em sua totalidade, o que compromete as perspectivas de melhorias (CNT, 2008).

Com o intuito de planejar as ações necessárias ao desenvolvimento da infraestrutura do País a médio e longo prazos, o governo federal e algumas entidades ligadas ao setor de transportes nacional elaboram programas, estudos e análises para embasar as etapas de planejamento, fundamentais à formulação de políticas eficientes de transporte. No contexto da infraestrutura de transportes, esses planos apresentam os seguintes objetivos principais:

- esboçar a infraestrutura de transporte ideal para o País sob a ótica dos operadores;
- apontar os principais projetos necessários para a melhoria da malha de transporte do país;

- prover a melhoria na integração física, econômica e social gerada pela qualificação da infraestrutura de transporte.

Segundo o Plano CNT de Logística, estudo elaborado em 2008 propondo um conjunto de projetos que visam a contribuir para a redução dos custos de movimentação de passageiros e de escoamento da produção do País, aumentando sua competitividade, o volume de investimentos necessários em infraestrutura de transportes gira em torno de R\$ 280,0 bilhões. Desse total, R\$ 126,0 bilhões são destinados apenas à infraestrutura rodoviária do Brasil.

O PNLT (Plano Nacional de Logística e Transportes), estudo publicado em 2007 em uma retomada do processo de planejamento no setor de transportes, aponta recomendações de caráter institucional e identifica um portfólio de projetos prioritários e estruturantes, que remete ao futuro desenvolvimento econômico do País, com investimentos recomendados até o ano 2023.

No PNLT, os valores relativos aos programas rotineiros de recuperação, manutenção e conservação da malha rodoviária existente não estão incluídos nos quadros de investimento apresentados, uma vez que esse Plano tem visão estratégica e indicativa de médio e longo prazos, com foco na redução de gargalos decorrentes do crescimento econômico do País.

Segundo estimativas do PNLT, são necessários recursos da ordem de R\$ 2,0 bilhões/ano para manutenção da malha federal, o que representa investimentos de mais R\$ 16,0 bilhões, a serem agregados aos investimentos de cerca de R\$ 55,0 bilhões propostos para o período 2008-2015 para a infraestrutura rodoviária (PNLT, 2007).

O PNLT considera que, a partir de 2016, novo patamar de recursos para esse fim – provavelmente inferior – deverá ser previsto, já considerando a nova configuração do Sistema Federal de Viação e as condições da malha à época.

No total, são previstos R\$ 74,2 bilhões até 2023 para investimentos na infraestrutura rodoviária federal brasileira (PNLT, 2007).

Também, na esfera estadual, alguns governos desenvolveram seus PELTs (Planos Estaduais de Logística e Transportes) que visam ao igual propósito de

planejar o desenvolvimento do setor de transportes agora no âmbito dos territórios estaduais. O PELT é um documento em que são diagnosticados os gargalos de infraestrutura nos modos aeroviário, rodoviário, ferroviário, hidroviário e dutoviário e são consolidadas as intervenções e obras de infraestrutura de logística consideradas importantes e estratégicas para o desenvolvimento dos estados.

Ressalta-se que, em todos os estudos elaborados, se faz presente a defesa da descentralização para o setor privado, via concessão, permitindo garantir um fluxo permanente de investimentos necessários à operação, conservação, restauração e ampliação de capacidade da rede viária, durante um longo período de tempo, liberando os escassos recursos orçamentários existentes para aplicação em rodovias de menor tráfego, buscando, assim, um tratamento sistêmico da malha e adequado às necessidades do País (PNLT, 2007).

Os estudos citados (PNLT e PELTs) buscam, portanto, modificar o padrão de investimento em infraestrutura rodoviária do País. Segundo Quadros e Ribeiro (2008), enquanto países com economias emergentes investem elevadas quantias em manutenção e expansão das suas redes rodoviárias, países consolidados nesse setor buscam apoio na iniciativa privada para manter um ativo patrimonial que não pode mais ter suporte pelos cofres públicos.

A construção e manutenção da malha carecem de um volume considerável de recursos. Diante da necessidade desses grandes investimentos, certamente existem casos em que a parceria com entes privados se apresenta como importante alternativa para realização de algumas obras. A viabilidade se faz presente especialmente em trechos rodoviários onde há tráfego intenso e é, portanto, onde são necessários investimentos constantes, os quais, muitas vezes, o poder público não consegue realizar. Em contrapartida, esses mesmos trechos, uma vez concedidos, podem gerar grande volume de receitas de tarifa, tornando, dessa maneira, a concessão atrativa para a iniciativa privada. Esta, por sua vez, mostra-se mais ágil, em muitos casos, e isso é uma vantagem significativa em termos de gestão eficiente dos sistemas de transporte. Contudo, é fundamental lembrar o imprescindível papel do Estado como regulador da prestação de serviços públicos e de grande investidor da área de infraestrutura.

Diante desse cenário, em 1994, a Portaria 246, do Ministério dos Transportes, cria o Programa de Concessão de Rodovias Federais (Procofe), gerenciado pelo então DNER, que marca o início de uma nova política federal para o setor.

## **2.2 Modalidades da terceirização da construção e manutenção de estradas**

O setor de transportes é de suma importância para o desenvolvimento econômico e social de um país. Sua eficiência influenciará diretamente esse desenvolvimento. Cada modo de transporte precisa operar da melhor forma possível para assegurar a logística mais eficiente. Atualmente, o modo rodoviário se configura como o principal modo de transporte no Brasil, tanto de carga, como de passageiros e, portanto, a manutenção das rodovias desempenha um papel central dentro do setor de transportes.

Em valores aproximados, a rodovia responde pela movimentação de cerca de 60% dos fluxos de carga (se excluído o transporte de minério de ferro, essa participação supera os 70%) e de mais de 90% dos passageiros no País. A participação do modo ferroviário atinge 25% e as hidrovias, 13% das cargas, restando aos modos dutoviário e aéreo participações em torno de 3,6% e 0,4%, respectivamente (PNLT, 2007).

Para Saraiva (2008), algumas características próprias dos projetos de infraestrutura, tais como o grande volume de investimentos exigido, o longo prazo de maturação e o fato de cobrirem serviços considerados essenciais à sociedade, os diferenciam de projetos de investimento tradicionais. Assim, esses projetos são fortemente afetados por considerações políticas e regulatórias que aumentam significativamente o risco desse investimento para o investidor privado. O investimento privado fará o necessário ajuste ao risco, mas a forma desse ajuste dependerá do tipo de delegação envolvida.

Uma clara tendência para o incentivo da participação da iniciativa privada em projetos de infraestrutura pública surgiu em todo o mundo a partir da década de 1990. Os ganhos de eficiência auferidos pela substituição da administração pública por empresas privadas e uma melhor alocação de riscos caracterizam a principal motivação para a terceirização nos países desenvolvidos. Já, nos países em desenvolvimento, a motivação primordial foi relativa a restrições de natureza

orçamentária. Além da falta de eficiência por parte do poder público para oferecer serviços de infraestrutura em um nível adequado de qualidade, incluiu-se também a redução do ônus fiscal para o governo e o acesso a capital para investimento (SARAIVA, 2008).

Segundo Kikeri e Kolo (2005), entre 1990 e 2003, os países em desenvolvimento geraram um total de US\$ 410 bilhões em receitas de privatização, sendo a metade desse valor na América Latina. Na década de 1990, o Brasil foi o país que mais gerou recursos nessa área, respondendo por 22% desse total. Já, de 2000 a 2003, o maior volume de privatizações ocorreu na China, ficando o Brasil em segundo lugar com 16% do total.

Para Senna e Michel (2007), o principal objetivo da delegação e da reforma regulatória no setor de transportes no Brasil foi fundamentalmente fomentar investimentos e melhorar a eficiência e a qualidade dos serviços. Para a inserção competitiva do Brasil na economia globalizada, fazem-se necessárias a restauração e a expansão da malha rodoviária. Com a redução dos investimentos públicos em infraestrutura de transportes, a partir da segunda metade da década de 1980, tornou-se mais evidente a percepção dos efeitos negativos causados no setor.

Surgiram, assim, alguns esforços para identificação de fontes de recursos que tivessem as características essenciais de estabilidade e regularidade visando à solução do problema. Entretanto, tais iniciativas não lograram êxito, em especial, devido à decisão de obter superávits primários crescentes e continuados, o que impedia o governo federal de aceitar soluções que fossem baseadas na vinculação de recursos públicos de quaisquer origens (PNLT, 2007).

Dessa forma, o governo optou por enfrentar o problema mediante transferência à iniciativa privada da responsabilidade pela parcela mais expressiva dos investimentos em infraestrutura de transporte. Na década de 1990, foram lançados os programas de concessão nas áreas ferroviária, portuária e rodoviária. A principal razão por trás da estratégia do governo de trazer a participação privada foi (e tem sido) a necessidade urgente de investimentos de porte.

A seguir, são expostos os principais conceitos e mecanismos para a delegação de infraestrutura.

### 2.2.1 O monopólio natural

Um monopolista é aquele que está em posição de ser o único vendedor de alguma mercadoria (ROBINSON, 1959). Os monopólios naturais decorrem das economias de escala, em que os custos médios diminuem com o aumento do volume produzido, obtidas pela atuação de uma só empresa no mercado. Nesse cenário, faz-se necessária a regulação com o objetivo de equilibrar a tendência da empresa monopolista de maximizar seus lucros em detrimento dos benefícios sociais decorrentes do bem ou serviço produzido (SCHWARZBACH, 2007).

Para Senna e Michel (2007), a sociedade pode se beneficiar de menores custos de produção sob monopólios naturais, sem sofrer com preços monopolísticos. Entretanto, esse é o principal fator de preocupação em relação a monopólios. A forma mais prática para se corrigir essa ineficiência é a regulação, de tal forma que a fixação de preços e os planos de produção do monopolista pareçam similares ao que ocorre em indústrias com competição perfeita.

Há que se ressaltar também a importância das questões práticas em monopólios, em especial, em monopólios naturais. Senna e Michel (2007) enfatizam, nesse contexto, os novos enfoques trazidos pela teoria do interesse público e pela teoria da captura.

Considerando o interesse público, a regulação é necessária para proteger o consumidor de poderosos monopólios (SENNA e MICHEL, 2007). A regulação é oferecida em resposta à demanda pública para a correção de falhas de mercado, ou para correção de práticas não equitativas.

Na teoria da captura, as firmas reguladas eventualmente capturam os reguladores (SENNA e MICHEL, 2007). Os órgãos responsáveis pela regulação iniciam suas atividades com o interesse público em mente, entretanto, eventualmente ele sucumbe aos interesses das firmas reguladas.

Os monopólios naturais devem ser regulados para que os serviços concedidos sejam adequados ao pleno atendimento dos usuários. Dessa forma, é possível

monitorar a qualidade dos serviços via indicadores, com definição de padrões mínimos a serem alcançados, bem como estabelecer mecanismos que assegurem a universalização do atendimento e o tratamento isonômico entre os consumidores, estimulando o aperfeiçoamento tecnológico e contribuindo para a eficiência da empresa regulada.

#### *2.2.1.1 Regulação*

Alguns serviços públicos, sob a forma de monopólios naturais, quando transferidos para a iniciativa privada, costumam exigir algum tipo de controle para evitar que as empresas concessionárias explorem seu poder de mercado em potencial. Nesse caso, a regulação surge para equilibrar a proteção do público de potenciais abusos de monopólios e a garantia das empresas de oportunidade de obterem um retorno adequado sobre os investimentos (SOARES e CAMPOS NETO, 2006; RIGOLON, 1996).

Segundo Senna e Michel (2007), para a mediação do mercado de infraestrutura, o governo se utiliza de um conjunto de regras que tem como meta influenciar a demanda e a oferta por meio da restrição ou facilitação de comportamentos específicos. Essa regulação se justifica nos casos em que existem falhas no mercado, o que significa situações em que a atividade desregulada falha para maximizar o bem-estar social.

Senna e Michel (2007) consideram que a regulação deve ser aplicada com os seguintes objetivos:

- proibição de alguns comportamentos;
- mediação, agindo de forma a evitar confronto entre público e privado;
- promoção, criando incentivos para alguns comportamentos.

Para Viscusi, Vernon e Harrington (2000), a regulação econômica se justifica na presença de monopólio natural, tendo em vista que o governo, como regulador, pode utilizar seu poder coercivo para restringir as decisões das empresas quanto a preço, quantidade, entrada e saída. Com o poder de proibir ou obrigar, o Estado pode ajudar ou prejudicar muitas empresas.

Segundo Baldwin e Cave (1999), a regulação de determinado mercado se baseia em um conjunto de razões técnicas ao invés de um único fator isolado. Para esses autores, no caso dos monopólios naturais, os objetivos principais da regulação são: conter a tendência de elevação dos preços e diminuição da produção; controlar os benefícios trazidos pelas economias de escala e identificar áreas genuinamente monopolistas. Para se garantir a continuidade e disponibilidade de um serviço essencial, Baldwin e Cave (1999) apontam a necessidade da regulação para garantir um nível socialmente desejável.

### *2.2.1.2 Modelos de regulação tarifária*

Existem diferentes tipos de regulação que têm sido usados para obter comportamentos mais eficientes de empresas monopolistas naturais. Inicialmente, a regulação é utilizada principalmente para controlar preços. Após a definição da tarifa básica no processo licitatório, existe ainda a possibilidade do emprego de regimes tarifários, sendo mais utilizados a tarifação com base no custo de serviço (regulação da taxa interna de retorno) ou o estabelecimento de preço-teto (*price cap*) (SOARES e CAMPOS NETO, 2006).

A empresa regulada calcula seus custos operacionais, capital empregado e custo de capital em determinado período. O regulador, por sua vez, audita os cálculos e determina uma taxa de retorno justa sobre o capital empregado (SENNÁ e MICHEL, 2007).

Pelo critério da tarifação pelo custo do serviço, os preços devem remunerar os custos totais e conter uma margem que proporcione uma taxa interna de retorno atrativa ao investidor. Assim, o preço final ao consumidor deve ser obtido pela igualdade da receita bruta com a receita requerida para remunerar todos os custos de produção (custos fixos, incluída a taxa de remuneração da concessionária, mais custos variáveis) (PIRES e GIAMBIAGI, 2000).

Devido às limitações da regulação por taxa de retorno, foram criados mecanismos para incentivar a eficiência da empresa regulada. Assim, ganha força a opção pela tarifação por estabelecimento de preço-teto.

Também conhecido como regulação de incentivos, a tarifação por preço-teto se configura em um eficiente método para reconhecer imperfeições regulatórias. Seu principal objetivo é estimular a produtividade, recompensando a empresa regulada se seu desempenho for superior a parâmetros predeterminados pelo regulador. Nesse regime, o regulador estabelece um valor teto para a tarifa, a qual se ajusta anualmente pela taxa de inflação descontada de um índice de ganho de produtividade predefinido (PIRES e PICCININI, 1999).

Senna e Michel (2007) definem *price cap* como um índice de serviços regulados que é ajustado por uma ou mais das seguintes razões:

- inflação, quando se aloca um fator para refletir os níveis de preços amplos da economia, ou nível de preços de insumos;
- eficiência, representada por um fator  $X$ , que reflete melhorias na eficiência da empresa;
- um custo não previsto, fator  $Y$ , que permite contornar custos específicos não previstos que estejam fora do controle da empresa.

Em uma corrente oposta, Schwarzbach (2007) ressalta a teoria de Harold Demsetz que contesta a regulação tarifária. Uma vez que, tendo sido a empresa vencedora da licitação aquela que proporcionou o menor preço, estaria o mercado, de antemão (*ex-ante*) substituindo a necessidade da existência de agência reguladora, e dos consequentes custos derivados da manutenção dessa estrutura regulatória (*ex-post*).

Segundo Soares e Campos Neto (2006), um modelo capaz de eliminar a regulação econômica dos contratos é o Leilão de Demsetz, também conhecido como sistema de franquia (*franchising*). Nele ocorre a concessão do direito de exploração para determinada atividade, estabelecido, por meio de um processo concorrencial, cujo critério de outorga consiste em contemplar a firma que oferta a melhor combinação de preço e de qualidade. Para esse sistema de franquia, torna-se necessário o estabelecimento de contratos de longo prazo que possibilitem, entre outras questões, renegociações de cláusulas e a compra do ativo não amortizado pelo novo concessionário (franqueado) vencedor.

Demsetz<sup>1</sup>, apud Cardoso (2007), questiona a necessidade de regulação em serviços de infraestrutura em que o governo concede a uma única firma a exploração do bem público, como no caso de rodovias. Ele sugere, como alternativa ao estabelecimento de regulação, a concessão tipo *franchise*, em que a infraestrutura é um direito de propriedade garantido para o franqueado, e assegura que o processo de leilão seria suficiente para garantir competitividade e preços livres de lucros excessivos.

Entretanto, Williamson (1976) afirma que a solução para possíveis problemas com a regulação por meio de um mecanismo de mercado (*franchise*) não garante o funcionamento eficiente a uma estrutura monopolista. Questões como o tipo de leilão utilizado, a tecnologia envolvida, incertezas de demanda, o ativo específico envolvido e o oportunismo são fatores a considerar.

Uma outra função da regulação é o controle da qualidade. Para aferição dos níveis de qualidade apresentados pela empresa, o poder concedente poderá, entre outros:

- requerer da empresa a publicação de estatísticas de qualidade;
- incluir explicitamente medidas de qualidade na tarifação;
- definir esquemas que estipulem compensação da empresa para usuários por má qualidade de serviço;
- especificar na legislação padrões de qualidade mínimos ou delegar tais tarefas ao regulador.

Nesse caso, a regulação é necessária para garantir o provimento do exato nível de qualidade demandado pelo usuário (SENNA e MICHEL, 2007). Schwarzbach (2007) considera ainda que é essencial o controle da qualidade do produto pelo regulador para impedir que, ao invés de reduzir as ineficiências, a empresa opte por reduzir a qualidade do produto visando obter menores custos e, assim, aumentar seus lucros.

---

1 DEMSETZ, H. **Why regulate utilities?** Chicago: Journal of Law and Economics, v. 11, p. 55-66, abril. 1968.

## 2.2.2 Modelos de parceria público-privada

As concessões rodoviárias podem ser classificadas de acordo com a rentabilidade financeira do empreendimento. Há concessões em que são exigidos poucos recursos ou, ainda, em que o grande fluxo de veículos resulta em altas rentabilidades. Já, em outras concessões em que benefícios indiretos viabilizam o empreendimento, o suporte financeiro não pode ser atribuído tão somente aos usuários, pois assim seriam geradas tarifas impraticáveis. Portanto, segundo Machado (2005), podem-se classificar as concessões da seguinte forma:

- concessões onerosas;
- concessões subsidiadas;
- concessões gratuitas.

As concessões onerosas são aquelas em que o empreendimento é atrativo para as concessionárias, sem que haja subsídios do governo, ou seja, sua rentabilidade financeira permite remunerar adequadamente as concessões e o poder público exige pagamentos e/ou parte da receita às concessões.

As concessões gratuitas são aquelas que também não contam com aportes do poder concedente. No entanto, suas receitas são capazes de tornar o empreendimento viável, sem que haja pagamentos ao poder público. Teoricamente esse tipo de concessão ocorre quando o valor da receita gerada pela exploração da rodovia é exatamente o necessário para o financiamento da concessão.

Já as concessões subsidiadas são as financeiramente inviáveis, mas que o poder público tem interesse na concessão, por exemplo, por motivos estratégicos, e provê a iniciativa privada de recursos para que a concessão se torne viável (LEE, 1996).

Para viabilizar a participação privada em empreendimentos com pouca ou nenhuma rentabilidade econômica, o governo brasileiro promulgou a Lei n. 11.079, de 30 de dezembro de 2004, que regulamenta o estabelecimento de Parcerias Público-Privadas (PPPs).

PPP é um tipo de concessão, com características próprias, basicamente no que diz respeito à rentabilidade do empreendimento. Nessa modalidade de concessão, o estado, por meio de algum poder concedente (agência reguladora ou outros meios), oferece uma contrapartida financeira aos acionistas de uma concessão de serviços públicos, buscando viabilizar o projeto de investimento pela ótica privada (CORDEIRO FILHO, 2009).

O contrato de PPP é uma modalidade de concessão celebrada entre a administração pública e um agente do setor privado para implantação, exploração ou gestão de serviços, de empreendimentos e de atividades de interesse público, em que o financiamento e a responsabilidade pelo investimento são do setor privado, que será remunerado de acordo com seu desempenho ao longo do período da concessão.

Segundo o IPEA (2010), é possível constituir dois tipos de PPPs por meio de contrato de concessão. Um na modalidade patrocinada e o outro na modalidade administrativa, em que:

- concessão patrocinada: trata da prestação de serviço público ao usuário, que paga pelo serviço (tarifa) complementado pelo pagamento da autoridade pública;
- concessão administrativa: o usuário da prestação do serviço é a própria administração pública. Esta adquire o serviço com o objetivo de disponibilizá-lo gratuitamente ao cidadão. Não há, portanto, cobrança de tarifa do beneficiário.

O governo e a iniciativa privada desfrutam de diferentes formas de envolvimento para a execução, em parceria, de investimentos em projetos de infraestrutura. Originalmente são quatro os modelos clássicos, denominados *régie intéressée*, *affermage*, *Build-Operate-Transfer (BOT)*, além da concessão tradicional. Tais modelos sofreram algumas variações e sofisticções, originando novas formas de parceria público-privada. Baseado em Lastran (1998), o Quadro 1 resume os modelos de parceria atualmente existentes em diversos países.

Na execução de obras públicas por empresas privadas por meio de contratos de gerenciamento de serviços com o órgão público, denominada parceria de *régie*

*intéressée*, somente recursos do Estado garantem a remuneração da empresa, sem o pagamento pelos usuários. Nessa modalidade, não há assunção de riscos comerciais pela empresa (CITRON, 2006).

Quando a iniciativa privada atua apenas na conservação e na operação de bens públicos, não envolvendo investimentos em construção, temos a chamada parceria do tipo *affermage*. Após o desconto de parcela pré-negociada, a arrecadação de tarifas pela empresa é repassada ao poder concedente. Esses contratos não costumam superar 15 anos de duração (CITRON, 2006).

O modelo *BOT*, implementado com sucesso em países desenvolvidos, caracteriza alternativas de financiamento com garantias restritas à esfera do empreendimento. A diferenciação entre esse modelo e a prática comum de concessões reside justamente na não recursividade das operações de crédito (CITRON, 2006).

Quadro 1 – Modelos de parceria público privada

Modelos Clássicos de Parceria Público-Privada		
Tipo de Parceria	Características Principais	Observações
<i>Régie Intéressée</i>	O setor privado, sob contrato, atua em nome do poder público, não recebe tarifas e, sim, pagamento do poder público; não assume riscos	Contratos de gerenciamento de serviços de interesse público
<i>Affermage</i>	O setor privado, sob contrato, conserva, opera e cobra tarifas; retém parcela da receita e repassa o restante ao poder público; o governo detém a propriedade dos bens	Também denominado <i>leasing</i> na França
Concessão	O setor privado, sob contrato de concessão, constrói, conserva, opera e cobra tarifas; formas variadas de garantias; ao final, os bens retornam à administração do poder público	Pode ser do tipo subsidiada, gratuita ou onerosa e ser constituída sob modelo de risco total, parcial ou compartilhado
BOT <i>Build, Operate, Transfer</i>	O setor privado, sob contrato de concessão, constrói (na forma pura, detém a propriedade), conserva, opera e cobra tarifas; as garantias geralmente são limitadas ao empreendimento; ao final, os bens reverterem ao domínio público	Compreende variantes como BOO, BTO e outras. Diferencia-se da concessão convencional pelo aspecto de não recursividade dos projetos de financiamento
DBFOT <i>Design, Build, Finance, Operate, Transfer</i>	Baseia-se na teoria de que o setor privado é mais eficiente no gerenciamento de recursos de rodovias	A iniciativa privada define, constrói, financia, administra e retorna ao Estado a rodovia construída
BTO <i>Build, Transfer, Operate</i>	O setor privado constrói o empreendimento e entrega ao Estado	O Estado poderá dar o direito de exploração à mesma empresa ou a outra
BOO <i>Build, Own, Operate</i>	Análogo ao BOT, sendo a propriedade do projeto totalmente privada	Não há retorno para o Estado do empreendimento
BBO <i>Buy, Build, Operate</i>	Aplicável no caso de o Estado desejar vender ao setor privado algum ativo em operação	Não há obrigação em se promover a operação e a expansão do ativo
LDO <i>Lease, Develop, Operate</i>	O Estado concede um ativo existente ao setor privado e exige a realização de melhorias	Assinatura de um contrato de operação privada

Fonte – MACHADO, 2005, p. 50; LASTRAN, 1998.

### 2.2.3 Tipos de concessões rodoviárias

O conceito de concessão rodoviária é definido como um serviço público que se delega à iniciativa privada, mediante licitação e subsequente contrato de concessão. A empresa concessionária é obrigada contratualmente a implementar um conjunto de ações envolvendo a realização de investimentos com o intuito de

recuperação e/ou ampliação da malha, da operação da rodovia e da prestação de serviços inerentes às necessidades dos usuários, com padrões de qualidade, em troca de sua exploração, basicamente pela cobrança de pedágio (SOARES e CAMPOS NETO, 2006).

Cabe à política tarifária definir o valor da tarifa de pedágio, que deve ser suficiente para manter o equilíbrio econômico-financeiro das empresas concessionárias e garantir a modicidade tarifária para não penalizar os usuários (Soares e Campos Neto, 2006).

Segundo Soares e Campos Neto (2006), é possível identificar quatro modelos básicos de licitação de concessão de monopólios naturais: a disputa pela menor tarifa, a disputa pelo menor prazo da concessão, o maior valor de outorga e a combinação dos três critérios anteriores. Senna e Michel (2007) pontuam ainda outros dois critérios: o de menor subsídio requerido do governo e a menor garantia de renda ou de empréstimo requerido.

Segundo o artigo 175 da Constituição Federal de 1988, “[...] incumbe ao poder público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos” (BRASIL, 1988).

Baseada nesse artigo, a Lei n. 8.987/95 instituiu a política tarifária dos concessionários de serviços públicos, dispondo sobre o regime das empresas concessionárias de serviços públicos, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão, os direitos dos usuários, inclusive à modicidade das tarifas, e a obrigação da concessionária de manter serviço adequado.

Os critérios de julgamento da licitação definidos na Lei n. 8.987/95, artigo 15, são

- [...] I - o menor valor da tarifa do serviço público a ser prestado; (Redação dada pela Lei n. 9.648, de 1998)
- II - a maior oferta, nos casos de pagamento ao poder concedente pela outorga da concessão; (Redação dada pela Lei n. 9.648, de 1998)
- III - a combinação, dois a dois, dos critérios referidos nos incisos I, II e VII; (Redação dada pela Lei n. 9.648, de 1998)

- IV - melhor proposta técnica, com preço fixado no edital; (Incluído pela Lei n. 9.648, de 1998)
- V - melhor proposta em razão da combinação dos critérios de menor valor da tarifa do serviço público a ser prestado com o de melhor técnica; (Incluído pela Lei n. 9.648, de 1998)
- VI - melhor proposta em razão da combinação dos critérios de maior oferta pela outorga da concessão com o de melhor técnica; ou (Incluído pela Lei n. 9.648, de 1998)
- VII - melhor oferta de pagamento pela outorga após qualificação de propostas técnicas. (Incluído pela Lei n. 9.648, de 1998) (BRASIL, 1995).

A publicação de edital que estabelece, de maneira detalhada, todas as questões referentes à licitação e ao contrato marca o início do processo de concessão. Nele são definidos o objeto da licitação, o critério de escolha do licitante vencedor, o prazo da concessão, o programa de investimentos com o respectivo cronograma de obras, o número e a localização das praças de pedágio, as garantias exigidas das empresas participantes, a fiscalização da concessão, os relatórios e as características operacionais a serem ofertadas, tais como o tipo de atendimento pré-hospitalar e o sistema de telefonia de emergência.

No decorrer do certame, os licitantes, após detalhados estudos técnicos e econômico-financeiros, oferecem seus lances por meio da proposta comercial, visando a obter a concessão do negócio. Se escolhida a modalidade de leilão, a ordem de apresentação das propostas pode ser invertida, sendo o processo iniciado com a proposta comercial, contendo o lance do valor da tarifa, e, a partir daí, a análise técnica da proposta com o melhor lance. O processo é concluído com a empresa vencedora assinando o contrato com o poder concedente, no qual todas as regras estão claramente estabelecidas, até mesmo a que garante que o valor da tarifa inicial de pedágio é suficiente para assegurar o seu equilíbrio econômico-financeiro (SOARES e CAMPOS NETO, 2006).

Cordeiro Filho (2009) esclarece que todos os bens adquiridos e construídos devem ser transferidos em perfeito estado de uso ao poder concedente, sem nenhum ônus, no final do contrato de concessão. Afirma ainda que a despesa de depreciação dos bens adquiridos e construídos é calculada de acordo com a vida

útil prevista em lei (ou estimada por meio de laudo técnico) ou o prazo remanescente da concessão, dos dois o menor.

No caso de descontinuidade de operação, o contrato de concessão prevê obrigação da empresa em contratar uma apólice de seguros com ampla cobertura e carta de fiança em favor do poder concedente, assegurando, a este último, a devida compensação pecuniária (CORDEIRO FILHO, 2009).

Segundo Cordeiro Filho (2009), a empresa tem o direito ao reequilíbrio econômico-financeiro nos termos da Lei de Concessões e do contrato caso ocorra fato superveniente, como, por exemplo, aumento da alíquota ou criação de um novo imposto. Entretanto, a empresa assume o risco do volume de tráfego, custos da operação, custos das obras e custo dos empréstimos e financiamentos. Os investimentos são geralmente financiados pelo BNDES ou órgãos multilaterais de crédito como o Banco Inter-Americano de Desenvolvimento (BID), o *International Financial Corporation (IFC)*, na modalidade *project finance*, com ou sem garantia dos acionistas, e com restrições a transações com partes relacionadas.

Segundo a Organização das Nações Unidas (UNITED NATIONS, 2001), os contratos devem cobrir, resumidamente:

- a contextualização da política e as intenções e objetivos do governo;
- a relação entre o objeto concedido e a política nacional de transportes e de rodovias;
- o papel das partes-chave do contrato;
- a rodovia ou rodovias a serem cobertas pela concessão;
- os direitos e obrigações dos setores público e privado;
- definições claras dos itens de contrato (por exemplo, padrão dos serviços);
- orçamentos dos custos de construção e métodos de avaliação para ativos transferidos para o concessionário;
- o cronograma de manutenção e estimativas de volume de tráfego e composição de tráfego sobre o qual é baseado;

- o plano de investimentos para a ampliação ou atualização do sistema;
- os diversos tipos de garantias associados com componentes particulares do projeto;
- a especificação de técnicas especiais e riscos comerciais e como eles surgem pela respectiva parte do contrato;
- as penalidades para não cumprimento de contrato para cada parte e como elas podem ser acionadas;
- o regime regulatório, matérias a serem reguladas e como a regulação será afetada;
- necessidades de informação do regulador e obrigações do concessionário de ofertá-las;
- a extensão das limitações na competição;
- os procedimentos para resolver eventuais disputas;
- os procedimentos para término do contrato;
- as regras para negociações.

#### 2.2.4 Considerações relevantes

O Brasil encontra-se em uma nova fase de investimento para o setor, tanto pelos recursos públicos, como pela participação da iniciativa privada.

A ANTT surge fortalecida nesse contexto, mas também com a incumbência de se aprimorar para atender ao novo cenário nas concessões federais. Nessa mesma situação encontram-se as agências estaduais, que passam a desempenhar um papel mais ativo e proeminente na política de transporte.

A concessão da infraestrutura rodoviária permite que sejam feitos investimentos permanentes necessários à manutenção e operação das vias de maior demanda de tráfego. Com isso, passa a ser possível o investimento de recursos públicos em rodovias com menor volume de tráfego. Assim, a malha rodoviária do País pode receber tratamento em sua totalidade.

Destarte, Senna e Michel (2007) julgam que não há razão para acreditar que o setor privado será a principal fonte de financiamento da infraestrutura. O setor de transportes continuará necessitando de recursos públicos para a construção de infraestrutura, particularmente em áreas onde os fluxos de veículos e a capacidade de pagamento da população forem baixos.

### **2.3 Marco regulatório brasileiro para concessões**

A participação da iniciativa privada na concessão de rodovias é uma prática aplicada no mundo todo via diferentes marcos regulatórios e variados instrumentos de participação pública na gestão das rodovias objeto das concessões.

No Brasil, o modelo de concessões implementado abrange as esferas públicas federal, estadual e municipal, tendo sido implantado há cerca de 15 anos e vem apresentando como lastro econômico o princípio do equilíbrio econômico-financeiro, pactuado e assegurado pelos contratos de concessão de rodovias. Diante das restrições orçamentárias do governo brasileiro e da expressiva participação do modo rodoviário na matriz de transportes nacional, a opção pela concessão revela-se suportada por um racional evidente (CITRON, 2006).

No início da década de 1990, o governo lançou o PND. A implantação do PND tinha como um dos principais objetivos a retirada do Estado dos setores em que a iniciativa privada tinha interesse em atuar, possibilitando a utilização de seus recursos em atividades tipicamente públicas, como saúde, segurança e educação. A inserção do capital privado na economia fazia parte do conjunto de reformas que visavam modernizar o papel do Estado e, conseqüentemente, reestruturar a economia brasileira.

Os principais procedimentos para a outorga de concessões são regidos pela legislação nacional por meio de três leis presentes na Constituição: Lei n. 8.666, de 21/06/93 (Lei das Licitações), Lei n. 8.987, de 13/02/95 (Lei de Concessões) e Lei n. 9.277, de 10/05/96 (Lei das Delegações).

A Lei de Concessões (Lei n. 8.987/95), em especial, substituiu normas legais do setor rodoviário que anteriormente dispunham sobre os pedágios em rodovias,

regulamentando, assim, o regime de concessão e a permissão de prestação de serviços públicos. Com a promulgação dessa lei, fixou-se o marco regulatório para as concessões públicas no Brasil.

A Lei das Delegações (Lei n. 9.277/96) estabeleceu os marcos legais para que rodovias federais fossem delegadas a estados e municípios com a finalidade de serem concedidas à iniciativa privada.

Com a Lei de Concessões, que estabeleceu regras para as relações entre o Poder Concedente e as concessionárias de serviços públicos, a infraestrutura rodoviária ganhou novo fôlego. O início das concessões, envolvendo compromissos de ampliação física da malha, operação da rodovia e prestação de serviços, com padrões de qualidade predeterminados, desonerou o Estado. Para viabilizar economicamente o projeto, coube às concessionárias privadas o direito de cobrar pedágio dos usuários.

O Programa Brasileiro de Concessões Rodoviárias teve início em 1994 e, segundo dados da ABCR, atualmente engloba 52 concessões (14 federais, 37 estaduais e uma municipal), responsáveis pela administração de trechos que se estendem por quase 15 mil quilômetros ou, aproximadamente, 7% da malha rodoviária nacional pavimentada, nos estados de Pernambuco, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, atraindo um investimento acumulado de cerca de R\$ 19,13 bilhões no período.

A administração pública, o setor empresarial e os usuários apresentam conflito de interesses, exigindo um marco regulatório vasto e bem definido, garantindo o justo balanceamento entre os diversos setores envolvidos.

Assim, adotou-se como princípio básico para licitação de concessões ao setor privado o chamado equilíbrio econômico-financeiro, visando à remuneração do capital privado de forma justa, sem excessos nem prejuízos, garantindo ainda a modicidade tarifária, ou seja, o estabelecimento de tarifas de pedágio econômicas sob a ótica do usuário (CITRON, 2006).

Citron (2006) atenta ainda para o fato de a atividade de concessão agregar uma parcela considerável de incertezas e riscos, cuja administração só se faz possível por meio de uma atuação imparcial por parte do poder concedente. Este deve realizar estudos aprofundados e fornecer subsídios para que as concessionárias privadas possam arrematar os lotes de rodovias com alto grau de previsibilidade, evitando ao máximo discussões futuras.

Considerando-se por um lado as vantagens oferecidas pelo investimento privado e, pelo outro, os valores cobrados para a sua remuneração refletidos no desembolso dos usuários, o programa de concessões tem sido alvo de muitas críticas e constante monitoramento ao longo da última década.

Segundo Citron (2006), já que os benefícios operacionais e sociais obtidos com o programa são inegáveis, para que este acompanhamento possa ser realizado, os conceitos econômicos envolvidos em um contrato de concessão de rodovias devem ser compreendidos. Resta assim a discussão acerca do equilíbrio econômico proposto, mensurado pelo cálculo da Taxa Interna de Retorno (TIR) da concessão. A variável de questionamento óbvia, neste caso, é a tarifa de pedágio, sujeita a revisões extraordinárias em caso de quebra do equilíbrio e reajustes (atualizações) de acordo com índices de inflação ou outros indexadores relacionados.

Não se pode deixar de lado a importância da perspectiva da concessionária privada. O Brasil já conta com empresas de grande porte, com suporte dos grandes grupos nacionais e internacionais, especializadas na concessão de rodovias. A caracterização da operação e os investimentos vultosos envolvidos exigem uma gestão de contas eficiente e uma estruturação de capital próxima à ótima, justificando a relevância das fontes de financiamento ao setor (CITRON, 2006).

O início da criação das agências reguladoras, que ocorreu no final da década de 1990, foi fundamental para que o Estado começasse a fiscalizar os serviços concedidos. Segundo Giambiagi e Além (2000), pode-se definir as agências reguladoras como organismos constituídos pelo poder público para regulamentar cada atividade específica e aplicar tais normas regulamentares, além de

funcionar, em muitos casos, como instância decisória dos conflitos entre as empresas concessionárias e os usuários.

Para regular as rodovias que foram concedidas em nível federal, criou-se, em 2001, a ANTT. Já, para as concessões estaduais, foram criadas a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul (AGERGS), em 1997, a Agência Reguladora de Serviços Públicos Concedidos do Estado do Rio de Janeiro (ASEP/RJ), em 1997, sendo substituída, em 2005, pela Agência Reguladora de Serviços Públicos Concedidos de Transportes Aquaviários, Ferroviários e Metroviários e de Rodovias do Estado do Rio de Janeiro (AGETRANSP), a Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Energia, Transportes e Comunicações da Bahia (AGERBA), criada em 1998, a Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados de Transporte do Estado de São Paulo (ARTESP), instituída em 2002, e a Agência Reguladora de Saneamento Básico e de Infraestrutura Viária do Espírito Santo (ARSI), criada em 2008. Em Minas Gerais, não foi criada agência específica. A regulação fica a cargo da Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas (SETOP). Pernambuco conta com o Comitê Gestor do Programa Estadual de Parcerias Público-Privadas (CGPE) que coordena, avalia e fiscaliza a concessão rodoviária no estado.

É possível perceber o descompasso em alguns estados entre a concessão e o estabelecimento do órgão regulador. Essa prática acabou por criar enormes dificuldades no processo de concessão, como é o caso do Paraná que até hoje não instituiu sua agência reguladora.

A falta de um marco regulatório que garantisse estabilidade aos contratos, além da dificuldade de realizar uma estimativa dos riscos dos investimentos, configura o motivo pelo qual apenas um pequeno número de licitantes participou dos processos iniciais de concessões nesses estados.

Segundo Souza Júnior (2007), a exclusiva participação de empresas ou consórcios nacionais vinculados ao setor rodoviário demonstra a falta de um consistente marco regulatório, bem como retrata a imprudência brasileira na exploração privada dos serviços de pedágio.

Para Pinheiro (2005), a regulação envolveu a separação de concepção de política, regulação e atividades comerciais, procurando melhorar a qualidade geral da regulação, enfatizando o estabelecimento da competição.

O modelo de concessão baseado em Demsetz (1968) estimulou a melhoria das condições das rodovias e permitiu alguns investimentos incrementais na expansão da malha. Segundo Pinheiro (2005), sem alterações na estrutura regulatória, esse modelo permitirá o financiamento de expansões da capacidade das rodovias privadas, haja vista o aumento natural do tráfego cativo e considerando que o programa de concessão abarcou as rodovias com trânsito mais intenso do País.

Pinheiro (2005) afirma ainda que a atração de novos investimentos vai depender, além da habilidade de explorar as externalidades da rede e de reduzir os riscos regulatórios, de desenvolver esquemas de seguro e financiamento compatíveis com os riscos e taxa de retorno apresentados pelos projetos de concessão.

A regulação visa resolver conflitos de interesse e ampliar a rede operada por investidores privados. Pinheiro (2005) ressalta a necessidade de fortalecer as agências reguladoras, garantindo a estreita coordenação entre elas e consolidando as funções de concepção de política, de planejamento e de coordenação no Ministério dos Transportes, a fim de estimular a cooperação intra e intermodal, ajudando a viabilizar os investimentos com externalidades de rede mais significativas.

Finalmente, é necessário preparar o judiciário para tratar de disputas quanto à regulação dos setores de infraestrutura. Em alguns casos, as concessionárias privadas têm recorrido aos tribunais para que interfiram nas decisões regulatórias. A morosidade e a politização das decisões judiciais são elementos que aumentam o risco dos projetos privados em infraestrutura. Dessa forma, tornar o poder judiciário mais ágil, previsível e imparcial ajuda a estimular esses investimentos (PINHEIRO, 2005).

## **2.4 Concessões usadas atualmente no Brasil**

A experiência brasileira de concessões é bastante diversificada. A começar pelas esferas governamentais que inclui a União, os estados e municípios, passando por diferentes tipos de concessões e diferentes orientações políticas.

O processo de concessões de rodovias no Brasil teve seu início em 1994 com a publicação da Portaria n. 246/94, do Ministério dos Transportes, que criou o Procrofe. A finalidade do Programa era conceder ao setor privado a exploração de aproximadamente 25% dos 52 mil km de rodovias pavimentadas da rede rodoviária federal. Foram publicados editais pelo DNER para cinco trechos de rodovias federais. O processo durou cerca de três anos, período em que se observou que o ambiente institucional, regulatório e jurídico não se encontrava bem estabelecido para atender ao novo arranjo, prejudicando a viabilidade das propostas (CARDOSO, 2007).

Somente com a sanção da Lei das Concessões (Lei n. 8.987/95), foram estabelecidas as regras gerais para nortear as relações entre o poder concedente e as concessionárias. Nessa primeira fase, foram concedidas ao setor privado cinco rodovias federais que já haviam sido pedagiadas pelo próprio Ministério dos Transportes, totalizando 858,6 km. Dessas, os primeiros trechos concedidos foram a Ponte Rio-Niterói (BR-101) e a Rio-São Paulo, conhecida como Rodovia Presidente Dutra (BR-116).

Segundo Velasco et al. (1999), o critério de seleção adotado para definição dos trechos para concessão buscou identificar os segmentos viáveis para exploração comercial. Outro fator levado em consideração foi o tráfego projetado e as intervenções requeridas para manutenção e conservação. Além desses, a viabilidade econômica foi avaliada também como função dos seguintes parâmetros:

- o volume de investimentos necessários, antes da cobrança do pedágio, para recuperação emergencial de todas as estruturas físicas da rodovia;
- os custos operacionais, administrativos e fiscais;

- as receitas provenientes de tarifas básicas de pedágio, com valores de R\$ 0,015/km para as rodovias de pista simples e de R\$ 0,03/km, para as rodovias de pista dupla, cobradas em ambos os sentidos de tráfego;
- a fuga de 5% do tráfego no primeiro ano, devido ao impacto da cobrança de pedágio, e o crescimento anual de 3% a partir do segundo ano;
- os fluxos de caixa simulados, considerando uma Taxa Interna de Retorno do capital investido superior a 12% a.a.;
- prazos de concessão de 20 ou 25 anos;
- a avaliação de corredores que agreguem em sua extensão segmentos rodoviários de alta densidade de tráfego com outros de menor densidade;
- a canalização de maior volume de capital privado para o setor, via montagem de lotes de concessão formados por eixos rodoviários com extensões variáveis, entre um mínimo de 100 e um máximo de 700 km, de modo a atrair empresas tanto de médio como de grande portes.

Com base na Lei das Delegações (Lei n. 9.277/96), houve a formalização de convênios com os estados, tendo em vista a autorização para a União delegar aos estados, municípios e Distrito Federal a administração e exploração de trechos de rodovias ou obras rodoviárias, ficando o DNER com a coordenação e a fiscalização da execução dos convênios (CARDOSO, 2007). Essa lei tinha o objetivo de integrar programas estaduais de concessão.

Para Velasco et al. (1999), o processo de administração da malha rodoviária federal passou a seguir então três vias distintas:

- rodovias concedidas à iniciativa privada diretamente pelo DNER;
- rodovias delegadas aos estados, Distrito Federal e municípios;
- rodovias que permanecem diretamente vinculadas ao DNER.

Quanto às concessões realizadas nos estados, é possível distinguir dois tipos de classificação:

- as rodovias delegadas pelo governo federal;
- as rodovias estaduais.

A Lei das Delegações deu aos estados a oportunidade de implementar diferentes estruturas de concessão. O Rio Grande do Sul, por exemplo, tem o seu programa na forma de nove polos, com cada polo formado por um sistema viário composto por rodovias federais delegadas e estaduais, de modo a melhorar as condições operacionais de todas as rodovias, desde a localidade núcleo do sistema até uma determinada distância, variável de polo para polo, em função da viabilidade de exploração pelo setor privado. Já o Paraná estruturou o seu Anel de Integração abrangendo todo o estado, dividindo-o em seis lotes de concessão (Velasco et al., 1999).

Com a extinção do DNER em 2003, o DNIT e a ANTT, criados pela Lei n. 10.233, de 05 de junho de 2001, assumiram suas atribuições. A ANTT passou a atuar na regulação, outorga e fiscalização das concessões rodoviárias e o DNIT, a administrar, dentre outros, os projetos de construção, manutenção e expansão das rodovias. Nos estados também foram criadas agências reguladoras para estabelecer diretrizes na outorga de concessões.

Até o ano de 2007, as concessões administradas diretamente pela ANTT eram seis e incluíam 1.482,4 km, tendo sido contratadas entre 1994 e 1998, com prazos variando entre 20 e 27,3 anos. Em 2007, foi realizada uma segunda etapa de licitação de concessões em novo leilão de rodovias federais, abrangendo 2.600,8 km, composta por sete lotes e prazo de 25 anos. Em 2008, foi lançada a segunda fase da segunda etapa de licitação que concedeu um lote de 680,6 km de rodovias também pelo período de 25 anos. O critério adotado pela administração federal foi sempre o de menor tarifa de pedágio.

Nas concessões estaduais, o Paraná concedeu, em 1997, um total de 2.343,8 km de rodovias a seis empresas pelo prazo de 24 anos. Em todas as concessões, o Departamento de Estrada e Rodagem do estado (DER/PR) esteve presente, sendo o órgão fiscalizador das concessões. O valor da tarifa de pedágio foi definido pelo edital, sagrando-se vencedora a empresa que propôs assumir o maior trecho rodoviário a partir da tarifa prefixada (RECK, 2008).

Com o mesmo critério de seleção, em 1998, o Rio Grande do Sul concedeu 1.738,9 km de rodovias à iniciativa privada. Foi adotado o prazo de 15 anos para as sete concessões realizadas. O Departamento Autônomo de Estrada e Rodagem do estado (DAER/RS) foi o órgão responsável pelo processo de concessões iniciado em 1995 até 1997 (RECK, 2008). Em 09 de janeiro de 1997, foi criada a AGERGS, por meio da Lei Estadual n. 10.931.

Segundo Reck (2008), São Paulo deu início, em 1998, a seu programa estadual de concessões. Até o ano 2000, já haviam sido concedidos 3.560,7 km de rodovias via 12 lotes colocados em licitação, quando se adotou o critério de menor tarifa e maior valor de outorga para as empresas vencedoras. As concessões paulistas foram estipuladas em 20 anos, com a exceção de um contrato que foi firmado em 20 anos e oito meses. Algumas das concessões foram realizadas pelo próprio governo do estado, enquanto outras foram efetuadas pelo Departamento de Estrada e Rodagem (DER/SP). Em 2002, a fiscalização das empresas concessionárias do estado passou a ser realizada pela ARTESP. Em 2008, foi iniciada a segunda etapa do programa que concedeu por 30 anos mais 1.747,0 km de rodovias divididos em seis lotes com o mesmo critério da etapa anterior.

A única concessão municipal do País foi efetivada em 1994, no Rio de Janeiro. Trata-se de 25,0 km da Linha Amarela. Após essa primeira concessão, o governo do estado e o DER-RJ realizaram outras duas concessões totalizando mais 200,3 km. Atualmente, as concessões no estado do Rio de Janeiro são reguladas pela AGETRANSP. O prazo firmado para duração dos contratos foi de 25 anos nas três concessões (RECK, 2008).

Em 1998, o Departamento de Edificações, Rodovias e Transportes (DERT) do estado do Espírito Santo viabilizou um contrato de concessão de rodovia, com extensão de 67,5 km. A duração do contrato foi de 25 anos (RECK, 2008). Atualmente, a fiscalização do contrato é realizada pela ARSI.

Também o estado da Bahia realizou dois contratos de concessão. Foram concedidos, em 2000, 217,2 km de rodovias pelo prazo de 35 anos e, em 2010,

outros 121,5 km de rodovias pelo prazo de 25 anos, ambos os contratos fiscalizados pela AGERBA.

Minas Gerais realizou, em 2007, a primeira concessão estadual. Foram concedidos 398,4 km de rodovias pelo prazo de 25 anos em um único contrato. O modelo adotado para a licitação foi o de PPP, sagrando-se vencedora a empresa que cobrou a menor contrapartida do poder concedente. Essa foi a primeira PPP de Sistema Rodoviário do País. A fiscalização está a cargo da SETOP.

O estado de Pernambuco também realizou, em 2006, uma concessão do tipo PPP. Foram concedidos um trecho de 6,2 km e uma ponte de 320 metros pelo período de 33 anos. A conclusão das obras do trecho e da ponte e o início da cobrança de pedágio se deram em junho de 2010. A fiscalização está a cargo do CGPE.

## **2.5 Concessões usadas atualmente em outros países**

Para Valdivia Neto (2009), são vários os países espalhados pelo mundo todo que têm rodovias pedagiadas. Os principais exemplos são:

- na Europa: França, Espanha, Itália, Portugal, Hungria, Noruega, Áustria, Alemanha, Suíça, Finlândia, Holanda e Reino Unido;
- na Ásia: Japão, China, Indonésia, Malásia e Filipinas;
- nas Américas: Estados Unidos, México, Argentina, Chile, Canadá e Brasil.

Os sistemas de concessões rodoviárias são usados nos vários países do mundo de formas diferentes, considerando, inclusive, questões de garantias e subsídios para atrair o capital privado. A seguir, são apresentados alguns dos principais sistemas utilizados em outros países.

Na França, o processo de concessões rodoviárias teve início em 1955, possibilitando que as autoestradas fossem concedidas ao setor privado, tendo seu financiamento a partir de pedágios e taxas (MACHADO, 2005). Inicialmente, o sistema contemplava apenas concessionárias de capital misto com controle público, mas com alteração de lei, em 1970, passou a contemplar a participação de empresas puramente privadas também nesse processo. Entretanto, por

problemas financeiros, na década de 1980, algumas empresas privadas recorreram à ajuda do governo e, na década de 1990, das nove concessionárias, apenas uma permanecia privada.

Segundo Machado (2005), metade do financiamento necessário para construção, manutenção e operação das rodovias federais francesas era proveniente das receitas de pedágio. Nos financiamentos contraídos pelas concessionárias para os projetos, o governo pode oferecer garantia, sendo essa obrigatória no caso dos empréstimos tomados no exterior.

Segundo Valdivia Neto (2009), as rodovias pedagiadas na França representam somente 4% da rede rodoviária nacional. Entretanto, por elas passa 40% do tráfego rodoviário, sendo que o mesmo é responsável pela movimentação de 70% das cargas e 90% dos passageiros.

Na Inglaterra, a primeira implantação de uma rodovia concedida ocorreu na década de 1990. O *DBFO* (*Design-Build-Finance-Operate*, ou Projetar-Construir-Financiar-Operar) é o modelo mais utilizado naquele país para concessão rodoviária. Com resultados e metas de desempenho claramente especificados, é exigida alta qualidade com compensações diretas por desempenho, de forma que a concessionária assume um risco substancial (SENNA e MICHEL, 2007).

Até ser revisado, o valor do pagamento a ser realizado baseava-se primordialmente no nível do tráfego, envolvendo a determinação *a priori* de duas a quatro faixas de volume. A partir do nível superior da faixa de cima, o governo nada pagaria ao concessionário pelos veículos excedentes, garantindo o máximo pagamento que o governo desembolsaria sob esse contrato e fixando, assim, o seu risco. Desse modo, o setor público transferia o risco de utilização para o setor privado, por meio da composição de pedágios-sombra baseados em pagamentos por volume (SENNA e MICHEL, 2007).

Esse modelo foi criticado na revisão do programa de concessões *DBFO*, principalmente tendo em vista a transferência do risco de utilização para o setor privado mesmo considerando que este não poderia influenciar a demanda. Além disso, a manutenção a partir do nível superior da faixa de tráfego pode ficar

comprometida, pois o concessionário não tem incentivo de incorrer em mais custos já que o pagamento por veículo cai a zero (SENNÁ e MICHEL, 2007).

Atualmente, os pagamentos das concessões desse tipo têm foco maior na disponibilidade da rodovia e no desempenho, incentivando rapidez e eficiência na operação e na manutenção. É uma estrutura mais adequada, pois o setor público consegue transferir o risco operacional ao concessionário de maneira mais efetiva.

Na Espanha, foi promulgada lei regulamentando a construção de estradas com a cobrança de pedágios, em 1953, mas as concessionárias só vieram a se estabelecer no país no início dos anos 70. A primeira etapa envolveu a construção de autopistas sob regime de concessão com cobrança de pedágio em torno dos principais centros econômicos. Em 1980, teve início a construção de autopistas isentas de pedágios na rede nacional (MACHADO, 2005).

Alguns benefícios foram contemplados no plano nacional do setor, incluindo isenção de impostos, garantias para empréstimos obtidos no exterior, seguro para variação cambial e subsídios nos primeiros anos de operação. Há atualmente oito concessionárias, sendo seis empresas privadas. O sistema sofre grande regulamentação do setor público, que controla duas concessões, acompanha as outras, define as tarifas e fixa limites para a origem do capital aportado (MACHADO, 2005).

Valdivia Neto (2009) ressalta que, na Espanha, as concessões constituem um sistema misto, sob intensa regulamentação do poder público.

No século XIX, o sistema rodoviário norte-americano utilizava-se de rodovias pedagiadas, conhecidas como *turnpike* (SENNÁ e MICHEL, 2007).

Segundo Valdivia Neto (2009), historicamente, nos EUA, a gestão de infraestrutura está a cargo das agências do poder público. A cobrança de pedágio em rodovias representava, nos anos 1990, apenas 6,5% do sistema interestadual e 7% do tráfego. São poucos e bem recentes os casos de efetiva participação da iniciativa privada nos sistemas rodoviários daquele país. Assim como em outros países, lá também se encontra resistência dos usuários, que entendem que já

pagam impostos suficientes para suprir os custos e os investimentos necessários. Além disso, os incentivos financeiros e econômicos existentes favorecem a posse pública.

Na década de 1950, o governo federal criou um programa de ajuda às rodovias. Para o financiamento do setor rodoviário, o governo norte-americano utiliza-se principalmente de impostos sobre o consumo de combustíveis e sobre a propriedade de veículos. Segundo Machado (2005), o volume proveniente dessa fonte representa 88% dos recursos federais para ampliação e conservação das rodovias. Nos estados e municípios, outras fontes de receita são adicionadas, incluindo cobrança de pedágios, emissão de títulos de dívida (*bonds*), além de tributos sobre propriedade.

Com o crescimento do número de veículos ao longo do tempo e o desgaste das rodovias estaduais, o governo norte-americano precisou buscar fontes alternativas de financiamento. A necessidade de abrir o mercado a empresas privadas no setor se deu a partir da década de 1980.

No México, a partir de 1988, o governo começou a incentivar fortemente a participação do investimento privado no setor rodoviário. No início da década de 1990, o país adotou um programa ambicioso de concessão de novas rodovias e, em 1993, o programa de construção de rodovias foi considerado o maior do mundo (MACHADO, 2005).

Segundo Senna e Michel (2007), os projetos eram bastante alavancados, com aproximadamente 30% de capital próprio (*equity*), porém com contribuição praticamente nula em dinheiro por parte dos patrocinadores. O restante do investimento provinha de capital do governo e dívida: dos governos e dos bancos.

Alguns mecanismos eram desenhados para diminuir a exposição ao risco. Entretanto, o programa começou a apresentar problemas devido a projeções de retorno otimistas que não se concretizaram, além de demanda muito abaixo do esperado, projeção de custos subestimada e erros nas projeções de tarifas, culminando com a crise naquele país no final de 1994 (MACHADO, 2005). As concessionárias ficaram sem capacidade financeira, os bancos sofreram alta inadimplência e os usuários foram prejudicados com altas taxas de pedágio.

O governo interveio a partir 1990, analisando caso a caso. Para as rodovias concedidas em que os custos haviam extrapolado o orçamento ou em que a demanda estava bem abaixo da prevista, o governo passou a ajudar diretamente no pagamento do financiamento, já que o aumento do prazo não seria suficiente para reverter a situação. No final dos anos 1990, o governo retomou algumas concessões e assumiu as dívidas com terceiros, por meio de um programa de reestruturação do setor.

Atualmente, após nova rodada de concessões, no início dos anos 2000, o prazo de concessão aumentou para 30 anos. O critério para ganhar a concessão tem sido o de menor prazo para que o projeto retorne para o Estado. Visando diminuir o risco, o governo pode oferecer um subsídio para cobrir parte dos custos do projeto, de modo que a solicitação do menor valor total de subsídios também pode ser um critério de escolha do vencedor do leilão (MACHADO, 2005). Além disso, o contrato pode prever garantias de dívida por parte do governo, como a de cobertura de faltas de caixa para pagamento do serviço da dívida, tornando-se credor desse valor.

Podem ser oferecidas também garantias sobre o volume de tráfego projetado para as rodovias. Se o volume ficar abaixo da previsão, o prazo de concessão é alargado. Em contrapartida, caso o volume fique acima do previsto, a receita adicional é dividida com o poder concedente.

No Chile, a abertura a concessões rodoviárias teve início dos anos 1990. Elas apresentam duas principais características: a maior parte dos projetos se destina a melhorias e extensão de rodovias já existentes e não existem rodovias gratuitas para competir diretamente com a maioria das rodovias pedagiadas.

Logo depois do início das aberturas às concessões, o governo passou a contemplar mecanismos de incentivo bastante elaborados para a participação da iniciativa privada, sendo o Chile um país pioneiro na sua implementação. Nos casos de concessões que não sejam atrativas financeiramente, o governo faz uso de concessões subsidiadas, podendo oferecer garantia de tráfego mínimo, com estabelecimento de limites mínimo e máximo de tráfego para complementação de receita ou divisão de excedente, respectivamente (MACHADO, 2005).

Segundo Valdivia Neto (2009), uma experiência interessante sobre pedágio é a do Japão. Neste país, em princípio, os pedágios são cobrados até que a recuperação dos custos seja atingida, momento em que a sua cobrança deve cessar. E mesmo com os questionamentos sobre os custos de operação, manutenção e a necessidade de melhorias que permanecem, já foram tornadas sem pedágio 61 rodovias isoladas.

A Argentina foi uma das primeiras do mundo em desenvolvimento a conceder suas rodovias ao setor privado. Hoje, cerca de 70% da rede nacional de rodovias está de fato sob operação privada (VALDIVIA NETO, 2009).

Como se pode notar, são vários os países que têm o pagamento direto, realizado pelo usuário na forma de pedágio. Nesses países encontram-se concessionárias de rodovias pedagiadas operadas tanto pelo setor público como pelo privado (VALDIVIA NETO, 2009).

O pagamento realizado pela autoridade pública é praticado na Grã-Bretanha, Finlândia e Holanda na forma de pedágio-sombra, com base no tráfego observado. Portugal e Grécia também têm algumas experiências com esse sistema (VALDIVIA NETO, 2009).

Alguns países como a Alemanha e a Suíça já estão usando sistemas eletrônicos aliados ao *GPS* que indicam a quilometragem percorrida e o tipo de veículo assegurando a cobrança do pedágio de acordo com vários critérios: quilômetro viajado, o peso e até a categoria de emissão do veículo de carga (VALDIVIA NETO, 2009).

## **2.6 Avaliação de desempenho de operadoras**

Para que o Poder Público possa verificar o desempenho das empresas, atuando efetivamente como órgão regulador, são necessárias informações que mostrem se o regulado está atendendo aos interesses da concessão. Segundo Câmara (2006), muitas vezes, a relação entre regulador e regulado pode apresentar problemas devido à divergência de interesses entre ambas as partes. Com isso, é possível que o regulado não execute o serviço conforme desejado, tornando,

assim, seu desempenho ruim, o que levará o regulador a exigir medidas para mitigar tal situação.

A avaliação de desempenho é realizada por meio de medidas de desempenho, representadas via indicadores (CÂMARA, 2006).

Os indicadores de desempenho definem a melhor prática ou a melhor atividade em um grupo a ser avaliado. Segundo Diógenes (2002), eles são utilizados com a seguinte finalidade:

- prover informações;
- gerenciar ações;
- auxiliar na tomada de decisões;
- contribuir para melhoria na alocação de recursos;
- permitir comparações.

Os indicadores de desempenho utilizados em concessões de rodovias são geralmente divididos em quatro grandes grupos: financeiro, operacional, social e ambiental. Cada um dos grupos é composto por indicadores específicos que podem ter pesos variados na avaliação da concessão como um todo, além de também terem formas distintas de levantamento e cálculo.

Para o grupo financeiro, são avaliados diversos indicadores, entre os quais, volume de investimentos, liquidez corrente, estrutura de capital, custo pela receita líquida, demanda, demonstrações financeiras e projeções financeiras.

O grupo operacional pode ser dividido em indicadores de segurança, englobando os quesitos de sinalização e pontos críticos, de condições do pavimento, avaliando a existência de defeitos na superfície, de tráfego, retratando o volume e a categoria dos veículos, e de manutenção patrimonial, abordando os quesitos de drenagem, estrutura do corpo estradal e obras de arte especiais. Combinados, tais indicadores compõem um indicador global de nível de serviço.

Quanto aos indicadores sociais, estes se dividem principalmente em educação para o trânsito, participação da sociedade e capacitação dos empregados.

Já os indicadores ambientais são medidos geralmente em relação às licenças ambientais e conformidade legal.

Neste trabalho, os indicadores necessários à avaliação dos programas de concessão, tendo como foco a segurança, são os referentes a investimentos, tráfego e acidentes.

Nas seções 2.1 e 2.2 deste trabalho, já foram apresentadas as principais formas de investimentos no setor. A seguir, serão expostas considerações sobre tráfego e segurança viária.

### 2.6.1 Tráfego

O número de veículos que circula por uma via em um determinado período, suas velocidades, os locais onde seus condutores desejam estacioná-los, os locais onde se concentram os acidentes de trânsito, entre outros, podem ser conhecidos por meio de estudos de tráfego.

Os estudos de tráfego também são fundamentais para determinar a capacidade das vias e estabelecer as melhorias necessárias à circulação ou às características de projeto.

Segundo o DNIT (2006), com o auxílio de pesquisas, é possível conhecer os tipos de veículos que compõem o tráfego, as zonas de onde se originam os veículos e para onde se destinam, tornando possível a fixação das linhas de desejo de passageiros e de mercadorias, as velocidades de operação do tráfego, a ocupação dos veículos e o peso transportado. Essas informações geram a base com dados sobre o tráfego atual. De posse dessa base e por meio do conhecimento da forma de geração e distribuição desse tráfego, pode-se ainda obter o prognóstico das necessidades de circulação no futuro, dado essencial para o planejamento da rede.

A engenharia de tráfego se utiliza dos estudos de tráfego para atender as suas finalidades de planejamento de vias e da circulação do trânsito nelas, com vistas ao seu emprego para transportar pessoas e mercadorias de forma eficiente, econômica e segura (DNIT, 2006).

O registro do volume de tráfego nas vias torna-se então fundamental para o correto dimensionamento das necessidades do sistema viário. A avaliação do tipo de tráfego nas rodovias faz-se por contagens que registram o volume diário, a classificação dos veículos, suas origens e destinos entre outros.

Neste trabalho, destacam-se as contagens volumétricas classificatórias de veículos, que têm como objetivo determinar a intensidade e a composição do volume de tráfego em segmentos relevantes de uma rodovia, e as pesquisas do tipo origem e destino, que possibilitam a delimitação territorial do fluxo de veículos. Esses dois tipos de pesquisa, associados, permitem chegar a uma compreensão geral da estrutura de movimentos, estabelecendo um padrão de viagens.

Para a determinação do tráfego atual, os dados coletados nas pesquisas são tratados com correções e ajustes necessários de maneira a ser possível obter o Volume Médio Diário (VMD) nos subtrechos homogêneos do segmento em estudo (DNIT, 2006). O VMD é número médio de veículos que percorre uma seção ou trecho de uma rodovia, por dia, durante um certo período de tempo. Quando não se especifica o período considerado, pressupõe-se que se trata de um ano.

Segundo o DNIT (2006), para a determinação do tráfego futuro, são utilizados fatores de expansão sobre o VMD atual via metodologia específica que abrange os seguintes aspectos:

- capacidade de produção e atração de viagens das diversas zonas de tráfego;
- distribuição das viagens geradas entre as zonas;
- variações na geração (produção e atração) e distribuição de viagens devido às mudanças demográficas, econômicas, dos meios de transporte da região etc.

Esses aspectos caracterizam as quatro fases em que normalmente se divide a determinação da projeção das viagens e que são:

- a geração de viagens por zona de tráfego;
- a distribuição de viagens entre pares de zonas;

- a divisão modal de viagens entre pares de zonas;
- a alocação das viagens na rede viária.

Entretanto, pesquisas regulares de volume de tráfego não são realizadas na totalidade da malha brasileira. O governo federal não realiza pesquisas de contagem de tráfego desde 2001. Somente alguns estados realizam esses trabalhos nas suas principais rodovias. Atualmente, apenas as concessionárias de rodovias mantêm registros regulares do tráfego nos trechos concedidos. Os dados de fluxo de veículos são registrados também em estudos de planejamento de transportes, tanto públicos quanto privados. Os dados utilizados, porém, quando não baseados em pesquisas específicas para esses estudos, são atualizados via fatores de crescimento que buscam refletir o real tráfego no período desejado.

#### 2.6.2 Segurança viária

A segurança viária se configura como um dos fatores mais importantes a serem considerados quando da implantação ou restauração de uma rodovia, uma vez que as rodovias têm a função de servir aos seus usuários provendo conforto, segurança e economia adequados.

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde, OMS (2004), os acidentes de trânsito provocam, anualmente, cerca de 1,2 milhões de mortes no mundo e entre 20 e 50 milhões de feridos – muitos com lesões permanentes. O estudo prevê ainda que esses números vão crescer cerca de 67% até o ano de 2020, considerando um aumento de 83% nos países não desenvolvidos e em desenvolvimento e uma redução de 27% nas nações desenvolvidas.

Segundo Ferraz, Raia e Bezerra (2008), no Brasil, no ano de 2005, foram registrados em acidentes rodoviários aproximadamente 36 mil mortes e 515 mil feridos (cerca de 100 mil ficando com lesões permanentes, alguns com deficiência física ou mental, ou sequelas psicológicas graves, que impedem uma vida normal).

Em 1 milhão de acidentes foram contabilizados 385 mil acidentes com vítimas (82% nas cidades e 18% nas rodovias), 208 acidentes com vítimas por 100 mil

habitantes, 91 acidentes com vítimas por 10 mil veículos, 279 vítimas por 100 mil habitantes, 122 vítimas por 10 mil veículos, 19 mortes por 100 mil habitantes e 85 mortes por 10 mil veículos (FERRAZ, RAIA e BEZERRA, 2008).

Segundo a CNT (2010), o número de acidentes em rodovias federais aumentou 41,7% no período compreendido entre 2004 e 2009. Foi constatado aumento também no número de veículos envolvidos, com um crescimento de 42,9%.

As causas dos acidentes ocorridos em rodovias são complexas. Elas dependem de diversos fatores, tanto relativos às características da pista, quanto relacionados aos motoristas, veículos, tráfego, condições ambientais etc.

Os acidentes de trânsito ocorrem geralmente por falha de um ou mais elementos que compõem o sistema veículo x homem x via. Um distúrbio momentâneo ou uma deficiência inerente a qualquer um desses elementos podem levar a uma situação de perigo.

Para o DNIT (2009), acidente de trânsito é uma ocorrência fortuita ou não, em decorrência do envolvimento em proporções variáveis do homem, do veículo, da via e dos demais elementos circunstanciais, da qual tenha resultado ferimento, dano, estrago, avaria, ruína etc. Os acidentes são classificados quanto à sua gravidade e tipo.

Segundo Pline<sup>2</sup>, *apud* Paro (2009), o acidente de trânsito é caracterizado como uma falha do sistema rodovia/veículo/motorista, na execução de uma ou mais operações necessárias à realização de uma viagem sem que ocorram danos materiais ou pessoais, sendo que suas causas poderão ser encontradas nos pontos em que tais operações foram erradas.

São considerados acidentes com danos materiais aqueles do qual resultem somente prejuízos materiais nos veículos envolvidos e/ou no mobiliário urbano. Já os acidentes com danos pessoais caracterizam-se por acidente causado por veículo automotor em que resultem lesões corporais ou morte de pessoas. As

---

<sup>2</sup> PLINE, J. L. (ed). **Traffic Engineering Handbook**. 4. ed. New Jersey: Institute of Transportation Engineers, Prentice Hall. 1992.

combinações desses dois tipos, chamadas de acidentes mistos, ocorrem quando, no mesmo acidente, se verificam danos materiais e pessoais (PARO, 2009).

Outra classificação quanto à gravidade dos acidentes, exposta por Henrique (2002), agrupa os acidentes em: sem vítimas, representados pelos acidentes apenas com danos materiais; com vítimas, sendo aqueles nos quais ocorreram ferimentos em uma ou mais pessoas, com os ferimentos caracterizados como lesões leves ou graves nos boletins de ocorrência; e com vítimas fatais, que são os acidentes em que há o óbito de uma ou mais pessoas no local da ocorrência.

Para Moukarzel (1999), são muitas as falhas humanas que podem estar associadas à ocorrência de acidentes, podendo ser destacadas as causas físicas, como fadiga e defeitos sensoriais, as causas psíquicas, representadas pela pressa, falta de atenção, agressividade e competitividade, a busca intencional de emoções intensas, as distrações durante a condução, além do uso de álcool ou fármacos.

Outro importante fator apontado como causa de acidentes é a velocidade excessiva imprimida ao veículo pelo condutor. Segundo Denatran (1984), a velocidade para ser compatível com a segurança deve ser aquela que permita ao motorista uma reação que evite atingir um obstáculo, um pedestre ou um outro veículo, possibilitando-lhe uma manobra de emergência, quando necessária, como frear ou desviar o veículo, protegendo-o contra derrapagens.

O veículo, outro agente causador de acidente, também deve ser analisado, uma vez que falhas mecânicas, falta de manutenção, desgaste de peças e equipamentos, defeitos de fabricação, entre outros, podem resultar na perda de controle da direção, causando acidentes.

As condições da via também fazem parte das questões relacionadas à segurança. O pavimento não deve ter problemas de aderência ou irregularidades, tais como buracos, trincas, trilhas de roda ou depressões. Também podem existir problemas provenientes dos traçados das rodovias se não forem seguidas normas que especifiquem adequadamente os raios de giro, superlargura e superelevação, bem como distâncias de visibilidade, evitando, assim, insegurança na ultrapassagem em aclives e em outros locais de visibilidade deficiente. Os

dispositivos de segurança tais como defensas metálicas ou barreiras de concreto, sinalizadores e sonorizadores, devem ser corretamente dimensionados, quantificados e alocados (MOUKARZEL, 1999).

A implantação de sinalização horizontal é de extrema importância para atingir níveis mais seguros nas rodovias. Ela contribui sobremaneira para a redução dos conflitos de trânsito. Cabe ainda destaque à sinalização vertical como mais importante para produzir segurança nos casos de condições adversas: efeito obscuridade (à noite), efeito crepuscular (manhãs e tardes), nos densos nevoeiros, em perfis de má visibilidade (lombadas) e em dias de chuva (MOUKARZEL, 1999).

Os custos gerados pelos acidentes são relevantes. Sua determinação tem por finalidade valorar monetariamente os acidentes ocorridos nas rodovias, de forma a subsidiar estudos, projetos, programas e políticas de segurança viária. Estes, por sua vez, estão voltados para a redução da quantidade e, especialmente, da gravidade dos acidentes de trânsito no País.

Segundo o IPEA (2006), o custo anual dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras é superior a R\$ 22 bilhões, a preços de dezembro de 2005, representando 1,2% do PIB brasileiro. A maior parte refere-se à perda de produção, associada à morte das pessoas ou interrupção de suas atividades, seguida dos custos de cuidados em saúde e os associados aos veículos.

A função de custos definida pelo IPEA (2006) para estimativa dos impactos econômicos dos acidentes nas rodovias brasileiras é composta de quatro grupos de componentes de custos, relativos: 1. à pessoas; 2. aos veículos; 3. à via e ao ambiente onde ocorre o acidente; 4. ao envolvimento de instituições públicas com o acidente, quer seja o seu atendimento direto ou outras atividades decorrentes do acidente como processos judiciais, por exemplo.

Os custos de acidentes foram atualizados para junho de 2010 com base no IGP-M e são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2

Custo médio por acidente

Tipo de acidente	Custo médio (R\$ junho/2010)
Acidente sem vítima	21.490,71
Acidente com vítima	109.791,50
Acidente com fatalidade	533.874,44
Todos os tipos de acidente	274.658,63

Fonte – Elaboração própria com base em IPEA, 2006.

As principais ações associadas à redução dos custos de acidentes são destinadas a cada um dos três elementos que compõem o sistema de trânsito, no sentido de evitar os acidentes (período pré-acidente), de minimizar as consequências dos acidentes no instante em que ocorrem (momento do acidente) e de minimizar os efeitos após os acidentes (período pós-acidente).

Para Castilho (2009), as ações para se combater acidentes viários envolvem, basicamente, ações em três grandes áreas: engenharia, educação e esforço legal (legislação e fiscalização). Quando as ações envolvendo estas áreas são realizadas em conjunto e harmonia, os resultados na diminuição do número de acidentes são expressivos.

Sob o aspecto da engenharia, podem-se citar as seguintes ações para reduzir a accidentalidade: alterações nos traçados das vias, melhoria na pavimentação, implantação de rotatórias, execução de passarelas, pontes e viadutos, bem como melhoria da sinalização viária. Dentre essas ações, é possível destacar a melhoria da sinalização que é uma medida de baixo custo, com grande impacto na redução da accidentalidade (CASTILHO, 2009).

Existem vários estudos visando o aumento da segurança viária e diminuição dos acidentes nas rodovias. Recentemente, foi publicado o *Manual de medidas de segurança rodoviária* (ELVIK et al., 2009), estudo norueguês que se configura em uma enciclopédia de medidas de segurança viária, apresenta os efeitos de implantação de medidas de segurança com base em uma revisão sistemática e crítica do conhecimento atual. São apresentadas 128 medidas de segurança que podem ser aplicadas a vários elementos do sistema viário, tais como padrões de

uso do solo, a pista em si, mobiliário, dispositivos de controle de tráfego, veículos motorizados, esforços de fiscalização e os usuários e seus comportamentos.

O Manual se propõe a responder principalmente as seguintes questões:

- que medidas de segurança rodoviária existem e podem ser usadas?
- Quais os problemas de segurança rodoviária que essas medidas de segurança ajudam a resolver?
- Quais são os efeitos das medidas de segurança rodoviária em acidentes ou lesões?
- Quais são os efeitos das medidas de segurança rodoviária na mobilidade e no meio ambiente?
- Quais são os custos das medidas de segurança rodoviária?
- Que medidas de segurança rodoviária dão os maiores benefícios para um determinado custo?

Com base em estudos dessa natureza, é possível perceber que aumentar a segurança viária se traduz em reduzir o número esperado de acidentes, diminuir o grau de severidade das lesões de um acidente resultando na redução da taxa de acidentes ou danos por quilômetro percorrido.

Além de reduzir os acidentes nas rodovias, a aplicação de medidas de segurança viária, de um modo geral, aumenta o conforto e a economia dos deslocamentos, diminuindo o tempo de viagem e os gastos com combustível, por exemplo, bem como melhora a qualidade do meio ambiente com a redução de emissão de poluentes e ruídos.

Segundo Elvik et al. (2009), o número de pessoas mortas ou feridas em acidentes de trânsito depende basicamente de três fatores: exposição, taxa de acidentes e gravidade dos ferimentos.

A exposição refere-se ao volume de tráfego e ao número de pessoas envolvidas por quilômetro percorrido; a taxa de acidentes é relativa ao risco de acidentes por número de exposição, refletindo a possibilidade de ocorrer o acidente; e a

gravidade dos ferimentos está relacionada ao resultado do acidente em termos de ferimentos a pessoas ou danos a propriedades.

A princípio, existem quatro maneiras de reduzir o número de mortos e feridos em acidentes rodoviários (ELVIK et al., 2009):

- reduzindo a exposição ao risco de acidentes, ou seja, diminuindo o número de viagens;
- alterando o modo de transporte para um modo mais seguro;
- reduzindo a taxa de acidentes para um dado número de viagens;
- reduzindo a gravidade do acidente, protegendo melhor as pessoas dos ferimentos.

O estudo de Elvik et al. (2009) mostra ainda que a relação entre o volume de tráfego e os acidentes é proporcional, porém não linear. Com o crescimento do tráfego, aumenta a ocorrência de acidentes, mas o percentual de aumento das ocorrências é menor que o percentual de aumento do tráfego. A melhoria das condições da rodovia induz ao aumento de tráfego que, muitas vezes, provoca a diminuição da velocidade do tráfego, além do fato de que os condutores tendem a estar mais atentos em vias com maiores volumes.

### 3 CONCESSÕES FEDERAIS E NOS ESTADOS DO RIO GRANDE DO SUL, PARANÁ E SÃO PAULO

#### 3.1 Governo federal

O Procrofe lançou em 1995 o processo de licitação por menor tarifa dos cinco trechos que haviam sido anteriormente pedagiados diretamente pelo Ministério dos Transportes, via DNER, numa extensão total de 858,6 km (ANTT, 2010), conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Programa Federal – 1ª Etapa

Primeira Etapa do Programa Federal de Concessões Rodoviárias						
Rodovia (BR)	Trecho	Extensão (km)	Assinatura do Contrato	Início da Cobrança de Pedágio	Prazo (anos)	Concessionária
101 - RJ	Ponte Rio - Niterói	13,2	29/12/1994	ago/96	20	Ponte (CCR)
040 - MG/RJ	Juiz de Fora - Rio de Janeiro	179,9	31/10/1995	ago/96	25	Concer
116 - RJ/SP	Rio de Janeiro - São Paulo	402,0	31/10/1995	ago/96	25	NovaDutra (CCR)
116 - RJ	Rio - Teresópolis - Além Paraíba	142,5	22/11/1995	set/96	25	CRT
290 - RS	Osório - Porto Alegre	121,0	4/3/1997	out/97	20	Concepa
Total		858,6				

Fonte – ANTT

Em 2000, o governo do estado do Rio Grande do Sul sub-rogou o contrato de concessão do Polo Rodoviário de Pelotas à União. Essa concessão, realizada em 1998, está a cargo da concessionária Ecosul (Ecorodovias). O trecho concedido compreende 623,8 km nas rodovias BR-116, BR-392 e BR-293. O início da cobrança de pedágio se deu no princípio de 2001 em três praças de pedágio e a partir dos primeiros meses de 2002 nas outras duas praças. O prazo total da concessão é de 27,3 anos (ANTT, 2010).

Com a inclusão do Polo Rodoviário de Pelotas, o governo federal passou a ser responsável pela concessão de 1.482,4 km de rodovias federais na primeira etapa do programa (ANTT, 2010).

A segunda etapa do programa licitou sete lotes de rodovias federais totalizando mais 2.600,8 km de concessões, pelo período de 25 anos (ANTT, 2010), conforme se pode verificar no Quadro 3.

Quadro 3 – Programa Federal – 2ª Etapa

Segunda Etapa do Programa Federal de Concessões Rodoviárias						
Lote	Rodovia (BR)	Trecho	Extensão (km)	Assinatura do Contrato	Início da Cobrança de Pedágio	Concessionária
1	153 – SP	Divisa MG/SP - Divisa SP/PR	321,6	14/2/2008	18/12/2008	Transbrasiliana
2	116 - PR/SC	Curitiba - Divisa SC/RS	412,7	14/2/2008	19/12/2008	Autopista Planalto Sul (OHL)
3	393 – RJ	Divisa MG/RJ - Via Dutra	200,4	26/3/2008	5/3/2009	Rodovia do Aço
4	101 – RJ	Ponte Rio-Niterói - Divisa RJ/ES	320,1	14/2/2008	2/2/2009	Autopista Fluminense (OHL)
5	381 - MG/SP	Belo Horizonte - São Paulo	562,1	14/2/2008	19/12/2008	Autopista Fernão Dias (OHL)
6	116 - SP/PR	São Paulo - Curitiba	401,6	14/2/2008	29/12/2008	Autopista Régis Bittencourt (OHL)
7	376 - PR 101 – SC	Curitiba - Florianópolis	382,3	14/2/2008	22/2/2009	Autopista Litoral Sul (OHL)
Total			2.600,8			

Fonte – ANTT

Em uma segunda fase da segunda etapa do programa, realizada em janeiro de 2009, foi concedido um lote de 680,6 km, constituído pelas rodovias BR-116 e BR-324 ligando Salvador ao extremo sul do estado da Bahia. A concessionária Viabahia irá operar o trecho por 25 anos e ainda não iniciou a cobrança de pedágio (ANTT, 2010).

Dessa forma, a ANTT é atualmente responsável pela regulação de 14 concessões de rodovias federais no Brasil, correspondentes a um total de 4.763,8 km (ANTT, 2010).

Para a regulação dos serviços da concessão são utilizados os parâmetros definidos no Programa de Exploração de Rodovias – PER. Esse instrumento subsidia todas as concessões realizadas pelo governo federal. Entretanto, somente a partir das licitações da segunda etapa, o programa foi uniformizado. O

PER da segunda etapa contempla todas as obras e serviços a serem realizados pela concessionária no período da concessão e está dividido nas seguintes fases:

- trabalhos iniciais - da assinatura do contrato até o 6º mês de concessão. É a fase de eliminação de problemas emergenciais que signifiquem riscos pessoais e materiais iminentes dotando a rodovia de requisitos mínimos de segurança e conforto aos usuários;
- recuperação - do 6º mês até o 5º ano de concessão. Os serviços de recuperação têm por objetivo restabelecer as características de projeto da via;
- manutenção - até o final da concessão.

Simultaneamente às fases descritas acima, serão realizados, em caráter permanente, os trabalhos de conservação, operação e melhoramentos das rodovias.

O PER pode sofrer alterações para inclusão ou supressão de obras, bem como antecipação e postergação de cronogramas, de modo a ficar compatível com as demandas dos usuários. Estão previstas também revisões periódicas no programa para ajustá-lo ao mercado de rodovias.

No PER são definidos índices de desempenho para auxiliar na fiscalização das concessões. São eles:

- IC - índice de condição da rodovia - é calculado considerando parâmetros cujas medições em campo são procedidas periódica e sistematicamente em trechos de 20 km da rodovia concedida. Esses parâmetros são: pavimento, drenagem, encostas, obras de arte especiais, sinalização, dispositivo de segurança, dispositivo de controle, operação da rodovia, atendimento ao usuário e equipamentos;
- IP - índice de qualidade do pavimento - média geométrica dos parâmetros diretamente relacionados com a visão do usuário;
- IS - índice do nível de serviço da rodovia - de acordo com o contrato de concessão, a rodovia não pode operar em nível de serviço inferior ao nível D;

- IQ - índice de qualidade da rodovia - média aritmética dos três índices: IP, IS e IC.

Além desses termos, está também estipulado no PER que a concessionária deve ainda dispor de sistemas de pesagem e aferição de velocidade nas rodovias. A operadora deve fornecer serviço de atendimento médico (primeiros socorros/remoção, UTI móvel) gratuito, serviço de socorro mecânico (guincho) gratuito e implantar o Serviço de Atendimento ao Usuário – SAU. Está previsto também o aparelhamento, pela concessionária, da Polícia Rodoviária Federal no trecho concedido.

As concessões federais são caracterizadas por sistema de pedagiamento do tipo aberto, com praças de cobrança em forma de barreira, em média a cada 80 km, com tarifação bidirecional. A tarifa de pedágio tem base quilométrica e é diferenciada por categoria de veículos conforme o número de eixos. O reajuste anual da Tarifa Básica de Pedágio (TBP) é calculado com base na variação do IPCA. À concessionária cabe o risco do tráfego e dos quantitativos de serviço. A empresa é obrigada a prestar garantias e a contratar seguros. Existe ainda a possibilidade de a concessionária receber receitas alternativas que são utilizadas na redução da tarifa. A manutenção do equilíbrio econômico-financeiro pela TIR está garantida no contrato de concessão, e a revisão de tarifa pode ser feita de forma ordinária ou extraordinária, sempre que houver aumento ou redução nos encargos da concessionária.

A recuperação do passivo ambiental da rodovia, a obtenção das licenças ambientais e a implantação de um sistema de gestão ambiental também ficam a cargo da concessionária.

### **3.2 Rio Grande do Sul**

Em 1998, teve início o Programa Estadual de Concessões Rodoviárias (PECR). Por meio dele, o estado do Rio Grande do Sul concedeu à iniciativa privada um total de aproximadamente 1,8 mil km de rodovias estaduais e federais, divididas em sete Polos Rodoviários, apresentados no Quadro 4, cujos contratos têm validade de 15 anos (AGERGS, 2010).

Quadro 4 – Programa do Rio Grande do Sul

Programa Estadual de Concessões de Rodovias - Rio Grande do Sul							
Polo Rodoviário	Rodovias	Extensão (km)			Assinatura do Contrato	Início da Cobrança de Pedágio	Concessionária
		Federal	Estadual	Total			
Metropolitano	BR-116/153/290 RS-030/040/784/474	328,6	206,9	535,5	14/4/1998	07/07/98 09/11/98 17/12/98 04/01/99 01/01/07	Metrovias
Caxias do Sul	BR-116 RS-122 RST-453	92,8	80,9	173,8	14/4/1998	17/12/98 08/07/98	Convias
Vacaria	BR-116/285	132,7		132,7	15/6/1998	01/01/99	Rodosul
Gramado	RS-115/235		132,0	132,0	20/5/1998	09/11/98 30/12/98 17/12/98	Brita
Carazinho	BR-285/386 RST-153	211,4	39,0	250,4	21/2/1998	01/11/98 09/11/98 31/12/98	Coviplan
Santa Cruz do Sul	BR-471 RST-287	47,7	149,2	196,8	25/5/1998	09/11/98 31/12/98	Santa Cruz
Lajeado	BR-386 RS-130/129/128 RST-453	131,1	186,7	317,8	14/4/1998	07/07/98 08/07/98 09/11/98 23/11/98 19/11/98	Sulvias
Total		944,3	794,7	1.738,9			

Fonte – DAER/DCP

O PEGR é focado exclusivamente na manutenção e conservação rodoviária, não estando previstas obras de ampliação de capacidade, tais como duplicação. Além disso, é o único programa de concessões no Brasil com sistemática de subsídios cruzados entre as praças de pedágio integrantes do mesmo polo, o que viabilizou a transferência conjunta para a iniciativa privada de trechos rodoviários economicamente atrativos e deficitários (AGERGS, 2010).

Os Projetos de Engenharia Econômica (PEE), que tinham como principal finalidade examinar detalhadamente as condições de cada rodovia que seria concedida, foram realizados pelo DAER/RS, em 1996. Posteriormente, foram elaborados os Projetos Básicos de Exploração (PBE), sendo que eles apresentavam os trechos de conservação obrigatória de cada polo. Os trechos

rodoviários que não foram classificados como trechos de conservação obrigatória compunham os chamados trechos de oferta (RECK, 2008).

Segundo Reck (2008),

[...] como o modelo gaúcho priorizou as empresas que assumissem a administração da maior extensão de rodovias, parte do processo concorrencial relacionou-se com o interesse das empresas de assumirem a maior quilometragem de trechos de oferta, com uma tarifa de pedágio prefixada pelo poder concedente (RECK, 2008, p. 50).

Tanto a tarifa quanto o prazo de concessão foram estabelecidos no PBE, fazendo com que as concessionárias tivessem mais flexibilidade para definir a TIR para os investimentos no período de concessão.

Entretanto, durante o período dos primeiros estudos até a assinatura do contrato não foram realizados os serviços de manutenção e conservação das rodovias, fazendo com que as estradas fossem entregues às empresas concessionárias em condições inferiores às aquelas apresentadas pelo governo nos projetos iniciais, a saber: o PEE e o PBE (DAER/RS, 2010).

Já no início do programa de concessões no estado também surgiram os primeiros descumprimentos contratuais, prejudicando a credibilidade do programa gaúcho. As irregularidades iniciais relacionavam-se basicamente aos reajustes tarifários indeferidos pelo Estado, mesmo que presentes nos contratos de concessões, alterando significativamente o valor das tarifas firmadas posteriormente (RECK, 2008).

Segundo Soares e Campos Neto (2006), a revisão da tarifa no programa gaúcho depende de três índices. Primeiramente, considera-se a evolução de uma cesta de índices que engloba os principais itens de custos de obras rodoviárias, a saber: terraplenagem, pavimentação, obras de arte especiais e consultoria. Outro índice de preços é o Índice Nacional da Construção Civil e, por fim, considera-se o Índice Geral de Preços de Mercado.

Além de não conceder o reajuste tarifário previsto nos dois primeiros anos do Programa, o governo decidiu ainda reduzir arbitrariamente as tarifas de pedágio.

De acordo com Souza Júnior (2007, p. 103), tal “[...] redução unilateralmente arbitrada consistia em diminuições das tarifas básicas dos veículos comerciais e de passeio de respectivamente 28% e 20%”.

Outros fatores agravantes, também não previstos pelas concessionárias, foram surgindo no decorrer do período. A não abertura de praças de pedágio previstas nos contratos, paralisações de algumas praças por ações e decisões judiciais, o surgimento de rotas de fuga e intervenções do Poder Legislativo, como a promulgação da Lei Estadual n. 11.460/00 que estabeleceu isenção de pagamento de pedágio em rodovias do estado, ou sob jurisdição estadual, para veículos de transporte escolar e para os veículos emplacados nos municípios onde estão instalados os respectivos postos de cobrança das tarifas, causaram impactos negativos na receita da empresas. A Lei de isenção (Lei n. 11.460) durou apenas 87 dias, sendo revogada pela Lei Estadual n. 11.514/00.

Sem a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro dos contratos, as empresas concessionárias também reduziram os investimentos inicialmente acordados durante o período. Tal fato ocasionou uma significativa redução da qualidade das rodovias do PEGR, prejudicando intensamente os usuários (DAER/RS, 2010).

Conforme a AGERGS (2010), devido ao desequilíbrio econômico-financeiro das concessões, causado basicamente pelos descumprimentos unilaterais de contratos já iniciados no primeiro ano de sua vigência, o Estado firmou com as concessionárias, em dezembro de 2000, o Primeiro Termo Aditivo, introduzindo significativas mudanças no programa, dentre as quais: a mudança no regime de cobrança (bidirecionalidade), a prestação de serviços adicionais aos usuários (ambulância, guincho, socorro médico e mecânico), redução dos parâmetros de qualidade exigidos e elevação tarifária.

O Primeiro Termo Aditivo previa o aumento das tarifas básicas de pedágio no triênio seguinte, para compensar os prejuízos financeiros e os desequilíbrios contratuais. O Termo também aumentava o subsídio dos veículos de passeio para os veículos comerciais, prevendo um acréscimo real de aproximadamente 37%

sobre o valor da tarifa original do veículo de passeio e de apenas 3% sobre os veículos comerciais (AGERGS, 2010).

Para Souza Júnior (2007), a relação entre o subsídio de veículos de passeio e veículos comerciais foi alterada de modo que a relação original estabelecida de 1,67 passou para 1,25, ou seja, a tarifa básica para veículos comerciais passou a ser apenas 25% maior que a tarifa de veículos de passeio. De acordo com o autor, os “[...] demais contratos de concessão rodoviária firmados no Brasil e no exterior apontam uma relação média entre veículos de passeio e comerciais igual a 2, sendo o caso gaúcho o único que estabelece tamanho subsídio entre estas categorias” (SOUZA JÚNIOR, 2007, p. 107).

Outra importante alteração prevista no Primeiro Termo Aditivo diz respeito à implantação do regime de cobrança bidirecional. Inicialmente, a cobrança era realizada em apenas um sentido de tráfego na rodovia. Como as tarifas seriam cobradas nos dois sentidos do tráfego, estas foram, inicialmente, divididas pela metade (RECK, 2008).

Para a efetiva implantação das ações do Primeiro Termo Aditivo, as empresas concessionárias tiveram que elaborar o Projeto de Exploração Rodoviária (PER) que alterava o Projeto de Engenharia Econômica e o Projeto Básico de Exploração, adaptando-os ao novo contexto criado. O PER instituiu a redução dos parâmetros de qualidade exigidos comparado ao PBE original (RECK, 2008).

Segundo o DAER/RS (2010), as ações acordadas no Primeiro Termo Aditivo visavam restituir a qualidade das rodovias, em contratos perfeitamente equilibrados, somente até 31/12/2004, época em que deveriam os mesmos ser novamente avaliados, principalmente quanto aos investimentos que seriam necessários até o final do prazo de concessão.

Segundo Reck (2008), no período de 2001 a 2004, as reposições anuais fizeram com que o valor do pedágio dos veículos de passeio superasse o valor previsto contratualmente a partir da metade do ano de 2002. Tal fato se deve principalmente ao aumento do subsídio aos veículos comerciais. Durante os anos de 1999 até o final do ano de 2003, as tarifas praticadas para veículos comerciais foram inferiores àquelas previstas nos contratos de concessão, sendo iguais

apenas no final do ano de 2004. A partir de então, as tarifas de veículos de passeio e comerciais foram reajustadas pela agência reguladora acima dos valores previstos, mas a variação da tarifa – entre os valores contratados e os valores realizados – apresenta-se significativamente maior para os veículos de passeio.

O Primeiro Termo Aditivo, que propunha equilibrar os contratos até o ano de 2004, data na qual se previa uma nova avaliação dos mesmos, foi prorrogado duas vezes no ano de 2005. Além disso, em janeiro de 2006, foram assinados os termos de rerratificação dos contratos, prorrogando, mais uma vez, o prazo para análise do equilíbrio econômico-financeiro dos contratos. O prazo de verificação do equilíbrio econômico-financeiro dos contratos foi alterado para até 31 de dezembro de 2006 (DAER/RS, 2010). Dessa forma, ficou transferida para a próxima gestão a tarefa de reequilibrar os contratos, uma vez que o término da vigência dos termos de rerratificação coincidiu com a sucessão governamental prevista para 1º de janeiro de 2007.

Recentemente, teve início um novo capítulo no PECR. Em virtude da denúncia do estado do Rio Grande do Sul aos Convênios de Delegação n. 09/96, 011/96, 012/96, 013/96, 014/96 e 015/96 celebrados com a União para administração e exploração de trechos de rodovias federais, o Conselho Superior da AGERGS emitiu, em dezembro 2009, a Resolução n. 1.197 que formalizou o afastamento da competência regulatória desta Agência em relação aos respectivos contratos de concessão rodoviária (Polos Metropolitano, Lajeado, Carazinho, Santa Cruz do Sul, Vacaria e Caxias do Sul). Sendo assim, a partir de setembro de 2009, data da referida denúncia, a AGERGS vem procedendo exclusivamente a regulação do Polo Rodoviário Gramado (AGERGS, 2010).

Souza Júnior (2007) resume no Quadro 5 os principais problemas enfrentados pelo PECR.

Quadro 5 – Principais problemas do PECR

Principais problemas – PECR		
Seleção do vencedor		Pequeno número de licitantes (alto risco regulatório e insipiência brasileira na delegação à iniciativa privada dos serviços de exploração rodoviária)
		Superestimação de VDM na fase concorrencial por parte das empresas licitantes
Problemas de execução	Relação preço-custo	A eficiência de custos requerida pelo processo concorrencial converteu-se exclusivamente na contratação de maiores taxas de retorno (critério de competição pelo maior trecho de oferta)
		Redução no volume financeiro dos investimentos em razão do emprego de novas tecnologias
	Performance	Redução nos indicadores de qualidade exigidos
		Não necessidade de sobrevida estrutural do pavimento
		Prevalência da avaliação de qualidade do usuário em detrimento das avaliações objetivas e subjetivas
		Qualidade aferida das rodovias abaixo dos indicadores contratados
	Políticos	Investimentos em melhorias não executados em sua totalidade
		Redução unilateral de tarifas promovido pelo governo do estado
		Não concessão dos reajustes tarifários contratualmente previstos nos dois primeiros anos das concessões (1999/2000)
		Não implementação de praças contratualmente previstas no período adequado
Outros problemas (institucionais e culturais)	Desconsideração da competência legal da AGERGS pelo poder concedente na elaboração dos termos aditivos e dos termos de rerratificações	
	Recrudescimento da utilização de rotas de alternativas ou de fuga	
	Resistência de grupos sociais a localização de determinadas praças de pedágio (problemas de logística e demasiada concessão de isenções tarifárias para moradores próximos as praças de pedágio)	
		Problemas jurídicos com relação à legalidade das praças de pedágio (fechamentos temporários e significativa repercussão financeira)

Fonte – Souza Júnior, 2007, p. 142

A fiscalização dos contratos realizada pela AGERGS mede a qualidade dos serviços executados pelas concessionárias por meio de indicadores de medição – IQP (Índice de Qualidade do Pavimento) e IQS (Índice de Qualidade da Sinalização). Como o Sistema Pavimento engloba a pista de rolamento e o acostamento, o IQP se baseia em três itens: o Quociente de Irregularidade (QI), a Trilha de Rodas (TR) e o Degrau Pista/Acostamento (DG). O conceito utilizado para medição do IQS é a Retrorrefletividade (RT) que mede a sinalização horizontal. Em polos de concessão com IQS=100%, também foi estipulado um Índice de Superação da Meta Contratual (ISMC).

### **3.3 Paraná**

O programa de concessões de rodovias no estado do Paraná teve início em 1995, sem que houvesse agência reguladora instituída para conduzir o processo. A Secretaria de Estado dos Transportes, via Grupo de Assessoramento para o Planejamento de Investimentos em Infraestrutura de Transportes (GAPIT), com ajuda de técnicos do DER/PR, foi a responsável pelos estudos que subsidiaram o procedimento licitatório. Após a extinção do GAPIT, no início da operação das concessões, o DER/PR ficou incumbido de toda a gestão do Programa (DER/PR, 1995).

O Paraná, a exemplo do Rio Grande do Sul, optou pelo critério de maior oferta de trechos de acesso, criando o chamado Anel de Integração. Este polígono liga as principais cidades paranaenses à capital do estado e ao Porto de Paranaguá (KARAM, 2005).

A extensão inicial do Programa engloba 2.035,5 km de estradas pavimentadas, sendo 1.691,6 km de rodovias federais e 343,9 km de rodovias estaduais (FIGUEIREDO, 2003). Após a licitação, a extensão foi majorada devido à oferta de outros trechos pelas empresas conforme o critério da concorrência. O valor acrescido foi de 308,3 km, totalizando 2.343,8 km de rodovias concedidas (KARAM, 2005), conforme apresentado no Quadro 6.

O programa prevê a recuperação, o melhoramento, a manutenção, a operação e a exploração das rodovias principais bem como a recuperação, a conservação e manutenção dos trechos rodoviários de acesso ao lotes (extensão ofertada) (ABCR, 2010).

O horizonte da concessão estipulado é de 24 anos, conforme estudos de viabilidade baseados na TIR (DER/PR, 1995).

Quadro 6 – Programa do Paraná

Programa Estadual de Concessões de Rodovias - Paraná							
Lote	Rodovias	Extensão (km)			Assinatura do Contrato	Início da Cobrança de Pedágio	Concessionária
		Inicial	Ofertada*	Total			
1	BR-369 PR-323	245,1	29,8	274,9	14/11/1997	7/6/1998	Econorte
2	BR-158/369/376 PR-444/317	474,1	70,9	545,0	14/11/1997	16/6/1998	Viapar
3	BR-277	387,1	71,8	458,9	14/11/1997	30/6/1998	Ecocataratas
4	BR-277 BR-373	305,0	17,1	322,1	27/11/1997	9/6/1998	Caminhos do Paraná
5	BR-277/373/376 PR-151	487,5	80,3	567,8	14/11/1997	24/6/1998	Rodonorte
6	BR-277 PR-508 PR-407	136,7	38,4	175,1	14/11/1997	22/6/1998	Ecovia
Total		2.035,5	308,3	2.343,8			

\* Os trechos ofertados referem-se a trechos das rodovias: PR-090 - lote 1; BR-376 - lote 2; PR-180/874/474/590 - lote 3; PR-438 - lote 4; PR-092/151/239/813/340/090 - lote 5; e PR-804/408/411 - lote 6.

Fonte – DER/PR

O PER definiu o modelo de operação e conservação objetivando o aumento da capacidade de tráfego e a melhoria das condições de segurança. Nele estão previstos ainda a implantação de serviços de assistência aos usuários (durante 24 horas por dia) envolvendo atendimento médico, socorro mecânico e telefonia, estruturas de gestão, monitoramento de tráfego, conservação rotineira e periódica dos trechos, bem como a reforma dos postos de pesagem fixos e da Polícia Rodoviária Federal (KARAM, 2005).

Os investimentos totais previstos no Programa também representaram um aspecto negativo na concepção do modelo. Segundo Karam (2005),

[...] nas concessões paranaenses, as obras de melhoria e ampliação da capacidade, à época do seu lançamento, representavam 56% do volume total de investimentos previstos, número bem maior que os encontrados nas concessões federais e do Estado de São Paulo. A ênfase exagerada nestas despesas, além da repercussão na definição da tarifa básica, aumenta a complexidade do Programa em termos de gestão (KARAM, 2005, p. 113).

Outro grave problema na condução do Programa de Concessão ocorreu já no final do mês de julho de 1998, quando o governo do estado promoveu uma

redução de 50% no valor das tarifas de pedágio por meio de Termo de Alteração Unilateral dos contratos de concessão (DER/PR, 1998). Este ato levou a uma disputa judicial entre o DER/PR e as concessionárias, tendo em vista o desequilíbrio econômico-financeiro causado aos contratos (KARAM, 2005).

Com a finalidade de promover o reequilíbrio dos contratos, foram assinados, em março de 2000, Termos Aditivos aos Contratos de Concessão. Para ajustar os níveis tarifários, foram definidas alterações substanciais nos contratos. Houve a reformulação dos cronogramas inicialmente previstos, eliminando-se 15% dos investimentos para todo o período de concessão. Foram criadas categorias diferenciadas para veículos pesados com respectiva distinção de tarifas. A obrigação de promover desapropriações foi transferida da concessionária ao DER/PR. Além dessas alterações, também foram modificadas as datas de reajuste das tarifas (DER/PR, 2001).

Karam (2005) ressalta duas importantes implicações devido à imposição do governo. Primeiro, o aumento da desconfiança dos agentes financiadores quanto ao futuro do empreendimento, dificultando as negociações de financiamentos de longo prazo em andamento, bem como futuros acordos. Segundo, o risco de comprometimento do Programa perante a opinião pública, uma vez que as intervenções estariam restritas à operação e conservação das vias, com investimentos postergados e até cancelados, fazendo com que o usuário, não percebendo melhorias significativas, colocasse em descrédito todo o processo.

Em 2002, foram celebrados novos Termos Aditivos aos Contratos de Concessão, por conta da incorporação ao Programa, de novos trechos a serem explorados. Com a delegação do Ministério dos Transportes ao governo do estado do Paraná de mais 148,7 km de rodovias, o Programa passou a totalizar 2.492,5 km. Assim como no primeiro termo aditivo, foram canceladas ou adiadas obras de melhoria e ampliação de capacidade das vias com a finalidade de promover o reequilíbrio dos contratos (KARAM, 2005).

Em janeiro de 2004, houve uma tentativa frustrada de encampação dos contratos de concessão. As concessionárias recorreram à justiça que acolheu recurso contra a medida do governo.

### **3.4 São Paulo**

O programa de concessões de rodovias do estado de São Paulo é o maior e mais bem-sucedido entre os estados brasileiros. Instituído em 1997 pela Secretaria Estadual de Transportes e baseado no Programa Estadual de Desestatização, Lei Estadual n. 9.361, de 05 de julho de 1996, o programa foi realizado em duas etapas que diferem apenas no critério da escolha da concessionária (ARTESP, 2010; BNDES, 2001).

A primeira etapa foi dividida em 12 lotes, conforme apresentado no Quadro 7, totalizando cerca de 3.500 quilômetros. O critério estabelecido para escolha da concessionária foi o de maior outorga para o estado. O prazo definido para as concessões foi de 20 anos. Durante esse período, as concessionárias são responsáveis pela totalidade dos investimentos e de recursos necessários ao cumprimento dos contratos, prevendo-se a ampliação e manutenção da malha concedida, remunerando-se apenas via cobrança de pedágios (ARTESP, 2010).

Até a criação da agência reguladora do estado denominada ARTESP, ocorrida no início de 2002, as concessões foram regidas pelo DER/SP (SÃO PAULO, 2010).

Quadro 7 – Programa de São Paulo – 1ª Etapa

Primeira Etapa do Programa de Concessões Rodoviárias do Estado de São Paulo						
Lote	Rodovia (SP)	Trecho	Extensão (km)	Assinatura do Contrato	Início da Cobrança de Pedágio	Concessio nária
1	330 / 348	Anhanguera e Bandeirantes	316,8	1/5/1998	1/5/1998	Autoban
3	323 / 326 / 351	Catanduva, Bebedouro, Taquaritinga, Pirangi e Barretos	156,0	2/3/1998	3/3/1998	Tebe
5	322 / 330	Ribeirão Preto, Igarapava e Bebedouro	236,6	6/3/1998	7/3/1998	Vianorte
6	215 / 330 / 191 / 147 / 352	Itirapina, Mogi-Mirim, Limeira, Piracicaba, Conchal, Araras, Rio-Claro, Casa Branca, Porto Ferreira e São Carlos	377,8	17/2/2000	18/2/2000	Intervias
8	225 / 310	Ligação entre São Carlos, Itirapina, Brotas, Jaú e Bauru	218,2	9/6/1998	19/6/1998	Centrovias
9	310 / 326 / 333	Ligação entre São Carlos, Catanduva, Mirassol, Sertãozinho, Borborema, Matão e Bebedouro	442,2	18/5/1998	19/6/1998	Triângulo do Sol
10	345 / 334 / 255 / 330 / 318	Franca, Batatais, Ribeirão Preto, Araraquara, São Carlos e Santa Rita do Passa Quatro	316,5	31/8/1998	1/9/1998	Autovias
11	340 / 350 / 215 / 342 / 344	Mococa, São José do Rio Pardo, São João da Boa Vista e Campinas	345,7	14/4/1998	15/4/1998	Renovias
12	075 / 091 / 270 / 280	Castello Branco e Raposo Tavares	162,1	30/3/1998	31/3/1998	Viaoeste
13	127 / 280 / 300 / 075	Rio Claro, Piracicaba, Tietê, Jundiaí, Itu e Campinas	299,0	2/3/2000	3/3/2000	Colinas
20	280 / 255 / 258 / 127 / 270	Tatuí, Araçoiaba da Serra, Espírito Santo do Turvo, Avaré, Itapetininga, Capão Bonito e Itararé	515,7	10/2/2000	10/2/2000	SPVias
22	055 / 150 / 160	Anchieta e Imigrantes	176,4	27/5/1998	27/5/1998	Ecovias
Total			3.562,9			

Fonte: ABCR

Em 2008, teve início a Segunda Etapa do Programa de Concessões Rodoviárias. Foram concedidos o trecho Oeste do Rodoanel Mário Covas (fase 1) e mais cinco lotes de corredores rodoviários (fase 2): D. Pedro I, Raposo Tavares, Rondon Oeste, Rondon Leste e Ayrton Senna/Carvalho Pinto (ARTESP, 2010), apresentados no Quadro 8.

Quadro 8 – Programa de São Paulo – 2ª Etapa

Segunda Etapa do Programa de Concessões Rodoviárias do Estado de São Paulo						
Lote	Rodovia (SP)	Trecho	Extensão (km)	Assinatura do Contrato	Início da Cobrança de Pedágio	Concessionária
7	332 / 065	D. Pedro I	260,6	2/4/2009	3/4/2009	Rota das Bandeiras
16	270 / 327 / 255	Raposo Tavares	388,2	16/3/2009	17/3/2009	Cart
19	300	Marechal Rondon Oeste	331,1	6/5/2009	7/5/2009	Via Rondon
21	300 / 209 / 101 / 308	Marechal Rondon Leste	344,4	23/4/2009	24/4/2009	Rodovias do Tietê
23	070	Ayrton Sena - Carvalho Pinto	134,9	17/6/2009	18/6/2009	Ecopistas
24		Trecho Oeste do Rodoanel	32,0	2/6/2008	17/12/2008	Rodoanel
Total			1.491,2			

Fonte: ABCR

Nessa etapa, o critério de escolha foi o menor valor de tarifa básica de pedágio ofertada. O modelo adotado foi o de concessão onerosa pelo prazo de 30 anos, prevendo ainda outorgas fixas para as concessionárias explorarem os trechos ao longo desse período (SÃO PAULO, 2010).

A alteração no critério de seleção definiu pedágios mais baratos do que os estabelecidos nas primeiras licitações, beneficiando, assim, a população. Outra novidade é a obrigação atribuída às concessionárias de cuidar da manutenção de mais de 900 quilômetros de estradas vicinais, sem a cobrança de pedágio. Também foi trocado o índice de reajuste tarifário, que, nos contratos antigos, é o IGP-M e, nos novos, passou a ser o IPCA (SÃO PAULO, 2010; ARTESP, 2010).

Segundo Cardoso (2007), a ARTESP é subordinada ao poder concedente e tem como subordinadas as Empresas de Apoio à Fiscalização (EAFs), Empresa de

Apoio ao Gerenciamento (EAG) e as concessionárias das rodovias para o cumprimento de suas atribuições.

A EAG, contratada pela ARTESP por meio de procedimento licitatório, realiza serviços técnicos especializados de consultoria, assessoramento, planejamento e apoio técnico para o gerenciamento, acompanhamento e controle de todas as etapas do programa de concessão por um período de dois anos, podendo ser renovado por mais dois anos. Além disso, ela auxilia no desenvolvimento de ações conjuntas entre as concessionárias e as EAFs em todos os aspectos de gestão, visando padronização da formulação, veiculação e registro das informações fornecidas pelas concessionárias e o apoio à proposição e detalhamento da forma de relacionamento entre as EAFs, as concessionárias e a ARTESP (CARDOSO, 2007; SONDOTÉCNICA, 2010).

As 12 EAFs são responsáveis pelo acompanhamento dos trabalhos das concessionárias quanto à operacionalização da concessão. São atribuições das EAFs (CARDOSO, 2007, SONDOTÉCNICA, 2010):

- identificar todos os serviços a cargo das concessionárias, nas áreas de projetos, obras de ampliação e melhoramentos, operação, conservação, comunicação social e assuntos ambientais;
- operacionalizar os procedimentos de fiscalização e controle, com a padronização de formulação, formato, veiculação e registro de informações prestadas pelas concessionárias;
- analisar, com base nos dados obtidos na fiscalização, as causas e tendências de desvios da atuação da concessionária em relação ao contrato de concessão e aos procedimentos fixados pela ARTESP;
- acompanhar todos os eventos contratuais de responsabilidade da concessionária.

As EAFs também são prestadoras de serviços contratadas via licitação, com contrato de dois anos, renováveis por mais dois.

### 3.5 Quadro comparativo

A seguir são apresentadas resumidamente as principais características dos programas federal e de São Paulo (Quadro 9) e dos programas do Paraná e do Rio Grande do Sul (Quadro 10).

Quadro 9 – Comparativo – Federal x São Paulo

Resumo dos programas		
	Federal	São Paulo
Regulação	ANTT	ARTESP
1ª Etapa	Início	1995
	Critério	Menor tarifa
	Extensão (km)	1.482,4
	Prazo (anos)	20, 25 e 27,3
	Lotes	5 + 1
	Trechos	federais
2ª Etapa	Início	2007
	Critério	Menor tarifa
	Extensão (km)	2.600,8
	Prazo (anos)	25
	Lotes	7 + 1 (2ª fase, 680,6 km em 2009)
	Trechos	federais
Programa de exploração	Trabalhos iniciais para eliminação de problemas emergenciais (de 0 a 6 meses)	"Programa de Atuação Intensiva" que objetiva proporcionar a imediata melhoria das condições de segurança e conforto dos usuários no início da concessão
	Recuperação para restabelecer as características de projeto das vias (do 6º mês ao 5º ano)	Prevê a ampliação e a manutenção da malha concedida
	Manutenção até o final da concessão	Serviços correspondentes às funções de operação, conservação e ampliação
	Conservação, operação e melhoramentos em caráter permanente	Empresas de apoio à fiscalização (EAFs) responsáveis pelo acompanhamento dos trabalhos das concessionárias
	Disponer de sistemas de pesagem e aferição de velocidade	Empresa de apoio ao gerenciamento (EAG) realiza consultoria técnica, assessoramento, planejamento, acompanhamento e controle de todas as etapas do programa de concessão
	Serviço de atendimento médico, socorro mecânico e SAU	Idem
Características principais	Pedagiamento do tipo aberto com barreira física para cobrança, de 80 e 80 km em média, e tarifação bidirecional	Barreiras com tarifação uni e bidirecionais
	A tarifa tem base quilométrica e é diferenciada pelo número de eixos	Idem
	Reajuste anual da TBP com base em uma cesta de índices na 1ª Etapa e com o IPCA na 2ª etapa. Manutenção do equilíbrio econômico-financeiro pela TIR	Índice de reajuste tarifário na 1ª Etapa IGP-M e na 2ª IPCA
	A concessionária assume o risco do tráfego e de quantitativos de serviços. É obrigada a prestar garantias e a contratar seguros	Idem
	Pode receber receitas alternativas que devem ser usadas para reduzir a tarifa	Idem
	À concessionária cabe a recuperação do passivo ambiental, a obtenção de licenças e a implantação de sistema de gestão ambiental	Idem

Fonte – Elaborado pela autora da dissertação.

Quadro 10 – Comparativo – Paraná x Rio Grande do Sul

Resumo dos programas		
	Paraná	Rio Grande do Sul
Regulação	DER/PR	AGERGS
Início	1997	1998
Critério	Maior oferta de trechos de acesso (Anel de Integração)	Tarifa pré-fixada e maior oferta de extensão
Extensão (km)	2.492,5	1.726,8
Prazo (anos)	24	15
Lotes	6	7
Trechos	federais e estaduais	federais e estaduais
Programa de exploração	Prevê a recuperação, melhoramento, manutenção, operação e exploração das rodovias principais	Prevê apenas manutenção e conservação rodoviária, sem obras de ampliação de capacidade
	Recuperação, conservação e manutenção dos trechos de acesso	Estabelece a prática de subsídios cruzados entre as praças de pedágio de um mesmo polo - trechos obrigatórios (atrativos) e trechos de oferta (deficitários)
	O PER objetiva o aumento da capacidade de tráfego, a melhoria das condições de segurança, a implantação dos serviços de assistência ao usuário, o monitoramento do tráfego e a conservação rotineira e periódica	Cronograma de investimentos e definição da TIR estabelecidos pela concessionária
	Elevados investimentos totais previstos, sendo 56% do total destinados a obras de melhoria e ampliação da capacidade	
Complicações regulatórias	Redução unilateral da tarifa em 50% em julho de 1998	Rodovias entregues às concessionárias em condições piores que as apresentadas pelo governo nos projetos iniciais da concessão
	Desequilíbrio do contrato	Descumprimentos contratuais de reajuste de tarifas em 1999 e 2000
	Desconfiança dos agentes financiadores, dificultando negociações de crédito	Redução unilateral da tarifa
	Restrição de investimentos: operação e conservação das vias não levando a melhorias significativas	Não abertura de praças de pedágio e paralisação de praças já em operação
	Perda de credibilidade do programa perante a opinião pública	Leis de isenção de tarifas para veículos escolares e com placa do município da praça de pedágio, levando a impactos negativos nas receitas das concessionárias
		Redução dos investimentos inicialmente acordados com diminuição da qualidade das rodovias
Termos aditivos 2000	Reformulação do cronograma de investimentos com eliminação de 15% dos valores e postergando investimentos	Bidirecionalidade (pela metade do valor da tarifa)
	Novas categorias de veículos pesados com tarifação diferenciada	Redução dos parâmetros de qualidade exigidos
	Isonomia da obrigação de promover desapropriações necessárias	Revisão tarifária com subsídios para veículos comerciais relação inicial = 1,67 com o aditivo = 1,25 normal = 2,00
	Inclusão de 150 km em 2002	Prestação de serviços adicionais aos usuários (ambulância, guincho, socorro médico e mecânico)
	Novos cancelamentos e adiamentos de obras de melhoria e ampliação de capacidade das vias	
Características principais		Em setembro de 2009 o Governo do Estado denunciou os convênios de delegação de seis lotes da concessão, devolvendo-os à União
		A AGERGS vem procedendo exclusivamente a regulação do Polo Rodoviário Gramado
		A União ainda não assumiu a fiscalização dos lotes

Fonte – Elaborado pela autora da dissertação.

#### **4 ANÁLISE DE DESEMPENHO DAS CONCESSÕES ESTUDADAS**

As concessões de rodovias geralmente proporcionam melhores condições da via, mantendo sua qualidade ao longo do tempo e, com isso, proporcionando redução nos custos de transporte e no tempo de viagem, aumentando a segurança e o apoio ao usuário da rodovia.

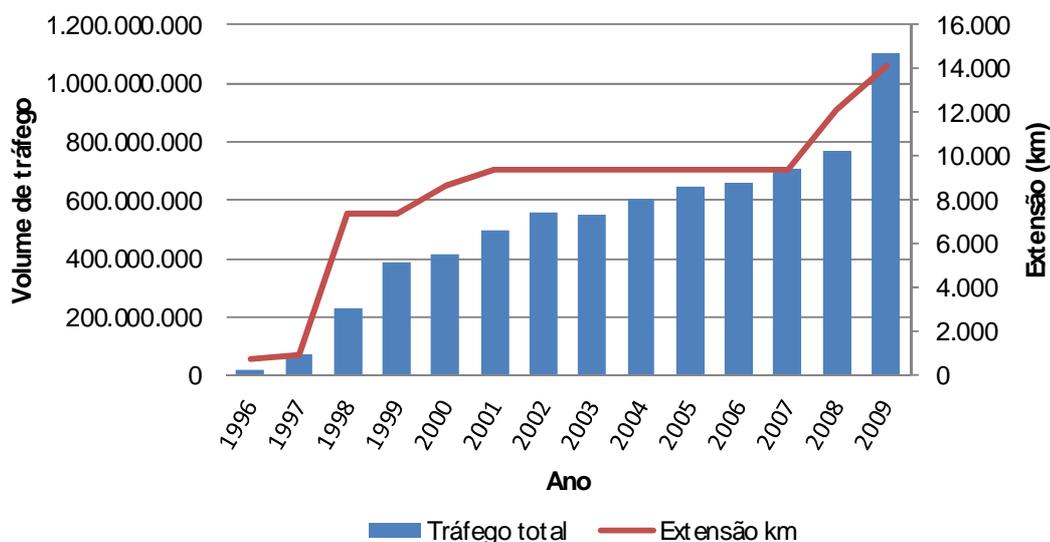
Os investimentos em infraestrutura visam assegurar qualidade na prestação de serviço da rodovia que se torna tão mais atraente para o usuário quanto mais é oferecido em termos de conforto e segurança. E mesmo com o aumento esperado no tráfego, pode-se ainda conseguir uma redução no volume e na severidade dos acidentes.

Este trabalho apresenta a seguir uma análise dos indicadores de investimento, tráfego e acidentes nos quatro casos estudados e sua representatividade no cenário brasileiro ao longo dos anos de 2001 a 2007.

Esse período de análise foi selecionado devido à uniformidade da extensão concedida nos programas federal e dos estados do Rio Grande do Sul, Paraná e São Paulo. Em 2001, houve a consolidação de todos os programas iniciais das concessões brasileiras. Já, em 2008, entraram no cenário as concessões da Segunda Etapa Federal e de São Paulo. O Gráfico 1 mostra a evolução da extensão dos programas de concessão no Brasil com o respectivo tráfego (em número de veículos) desde o início das concessões até o ano de 2009.

Para que a análise da malha brasileira relativamente à das concessões seja efetiva, além de não considerar trechos municipais, não serão contabilizadas as rodovias não pavimentadas na extensão da malha rodoviária do País, pois, apesar de sua grande extensão e dos investimentos alocados, elas não apresentam características semelhantes de tráfego nem tampouco em termos de incidência de acidentes. As extensões da malha nacional nos anos de avaliação foram obtidas nos quadros resumo do Plano Nacional de Viação (PNV), junto ao DNIT.

Gráfico 1 – Evolução das concessões no Brasil



Fonte – ABCR

#### 4.1 Tráfego

A análise de volume de tráfego neste trabalho é essencial, pois revela a representatividade de um conjunto de rodovias frente às demais em termos de uso, o que reflete diferenciação no desgaste do pavimento, de investimentos em manutenção e operação e na exposição ao risco para o usuário.

Baseando-se em dados fornecidos pela ABCR, é possível analisar o comportamento do tráfego nos programas de concessões adotados no País no período 2001-2007. Os dados disponibilizados são referentes ao tráfego passante pelas praças de pedágio de todas as concessões, somadas por programa, em cada ano. Essa análise é pertinente, já que há uma certa uniformidade na distribuição de praças de pedágio nas rodovias brasileiras (cerca de 80 km entre as praças), ou seja, a distância entre as praças é semelhante e, portanto, podem ser realizadas comparações entre os casos considerando-se conjuntamente a extensão.

Para a determinação do tráfego na malha nacional, diante da escassez de dados registrados pelos órgãos governamentais, são utilizados dados do carregamento de fluxo do PNLT (2010). A partir da base georreferenciada desse estudo e do fluxo de veículos alocado em cada *link*, foi realizada uma análise dos trechos e

respectivos volumes para se chegar a um valor global representativo do tráfego da malha rodoviária brasileira conforme descrito a seguir.

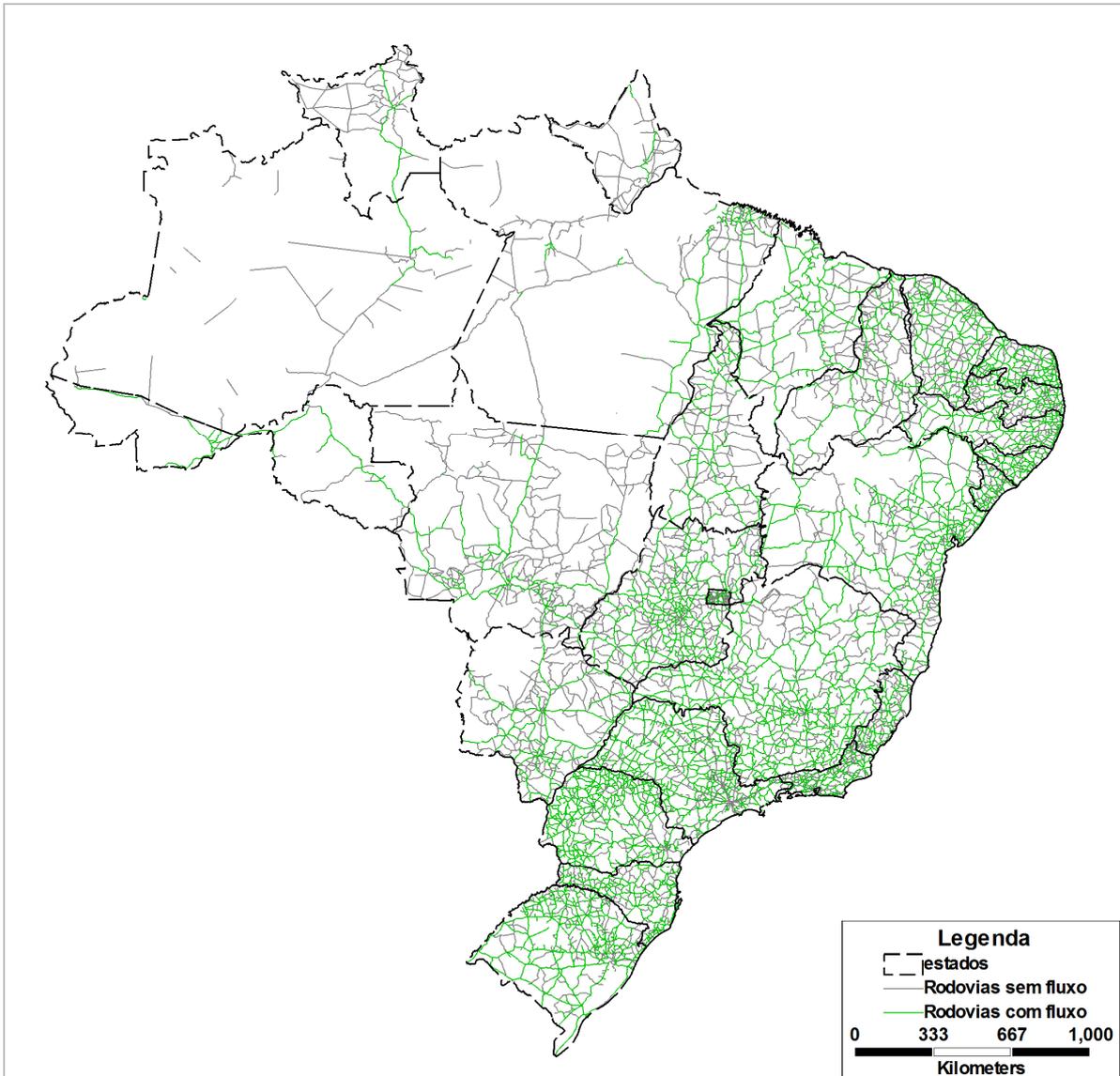
Para a verificação da consistência dos dados foram selecionados apenas os links representativos de trechos pavimentados. Tomando por base essa seleção, foram ainda excluídos os *links* em que não havia dados da rede ou fluxo. Com tais exclusões, a base referencial do PNLT apresentou uma extensão equivalente a cerca de 80% da extensão registrada no PNV no ano. Assim, é possível verificar a representatividade da base nacionalmente. O mapa da Figura 1 apresenta a base do PNLT com destaque para os trechos onde há fluxo de veículos.

Em seguida, foi avaliado o volume de cada rodovia considerando subtrechos equivalentes a 80 km de acordo com a premissa já adotada para os dados de fluxo utilizado nas concessões. A definição dos subtrechos levou em consideração ainda a homogeneidade dos volumes de tráfego ao longo da rodovia. Os volumes definidos representam a média dos trechos homogêneos ponderada pela extensão de cada *link* que compõe o subtrecho. Com isso, o valor do fluxo de veículos na malha nacional é a soma dos fluxos definidos nessa avaliação.

Entretanto, foi possível perceber uma subestimação dos volumes de veículos na base do PNLT. Devido ao fato de não contabilizar os fluxos intrazonais, ou seja, a base do PNLT desconsidera o tráfego dentro de uma mesma zona preestabelecida, não foi contabilizada uma parcela significativa de tráfego. Além disso, os valores utilizados para formar essa base não foram obtidos conforme os dados das concessões utilizados neste estudo. O fluxo das concessões reflete a contagem exata dos veículos passantes nas praças de pedágio durante o ano, sem a aplicação de fatores de crescimento ou qualquer outro ajuste.

Por essas razões, os valores do PNLT necessitaram da utilização de um fator de correção. O ajuste foi obtido em relação ao tráfego das concessões e representou um acréscimo de 127% no volume de tráfego contabilizado na rede do PNLT.

Figura 1 – Trechos de rodovias cobertos pela base do PNLT



Fonte – Elaborada pela autora da dissertação.

Os dados da base do PNLT são referentes ao ano de 2006, ano em que foram finalizadas as pesquisas e obtenção de dados. Para se estimar os fluxos no período 2001-2007, foram utilizados fatores de crescimento e decréscimo baseados no comportamento do tráfego nas concessões.

A seguir são apresentados na Tabela 3 os dados utilizados das concessões e os dados nacionais oriundos do PNLT.

Tabela 3

Volume de tráfego nas rodovias brasileiras

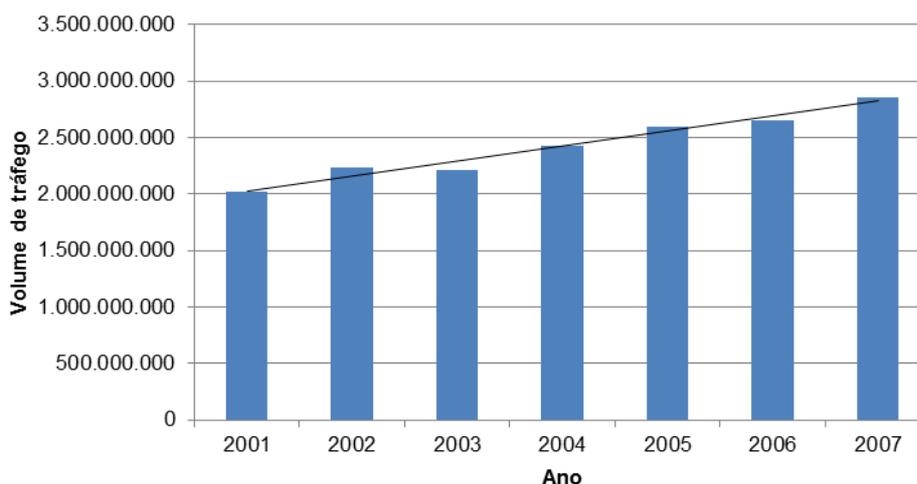
	Volume de tráfego (veículos)				
	Brasil	Concessões	Representatividade	Públicas	Representatividade
2001	2.019.789.583	498.379.522	24,7%	1.521.410.061	75,3%
2002	2.236.562.591	550.202.259	24,6%	1.686.360.332	75,4%
2003	2.216.268.977	545.720.333	24,6%	1.670.548.644	75,4%
2004	2.429.744.772	595.543.364	24,5%	1.834.201.408	75,5%
2005	2.598.530.861	634.872.745	24,4%	1.963.658.116	75,6%
2006	2.651.849.134	648.137.100	24,4%	2.003.712.034	75,6%
2007	2.858.709.476	695.734.789	24,3%	2.162.974.687	75,7%

Fonte – Elaborada pela autora da dissertação.

#### 4.1.1 Brasil

O volume de tráfego na malha rodoviária brasileira apresenta constante crescimento, com exceção do ano de 2003. No período de análise, o tráfego apresentou seu maior crescimento, cerca de 11%, entre os anos de 2001 e 2002. Já o crescimento total do período foi de aproximadamente 42%. Vale lembrar que essas taxas são referentes ao comportamento das concessões que foi utilizado na atualização dos valores do PNL. O Gráfico 2 ilustra essa evolução.

Gráfico 2 – Volume de tráfego nas rodovias brasileiras

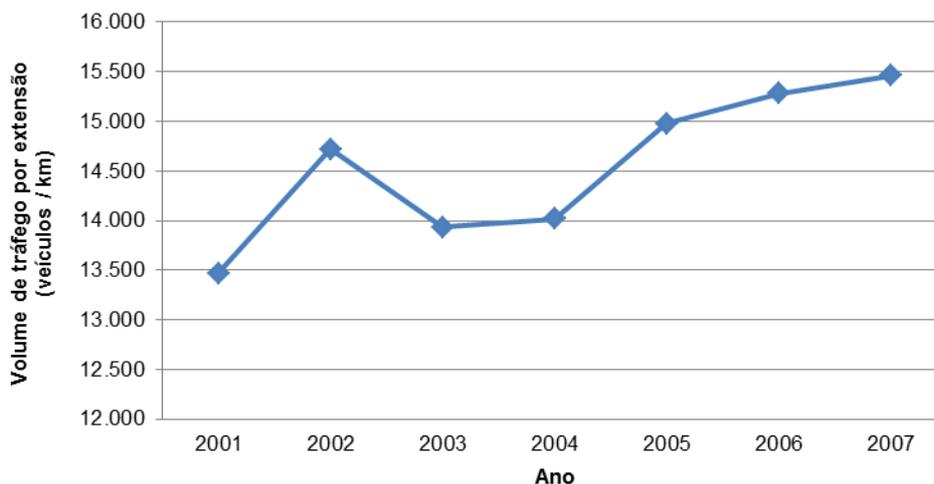


Fonte – Elaborado pela autora da dissertação.

O comportamento do volume de tráfego pela extensão da malha pavimentada acompanha a tendência do volume, como pode ser observado no Gráfico 3. Isto

se deve ao fato da pequena variação, ano a ano, na evolução da extensão da malha nacional, conforme a Tabela 4. Durante todo o período de análise, a extensão total da malha cresceu 23%.

Gráfico 3 – Volume de tráfego por extensão nas rodovias brasileiras



Fonte – Elaborado pela autora da dissertação.

Tabela 4

Extensão da malha rodoviária brasileira

	Extensão da Malha (km)				
	Brasil	Concessões	Representatividade	Públicas	Representatividade
2001	149.988	9.787	6,5%	140.201	93,5%
2002	151.965	9.787	6,4%	142.178	93,6%
2003	159.046	9.787	6,2%	149.259	93,8%
2004	173.359	9.787	5,6%	163.572	94,4%
2005	173.509	9.787	5,6%	163.722	94,4%
2006	173.544	9.787	5,6%	163.758	94,4%
2007	184.909	9.787	5,3%	175.122	94,7%

Fonte – Elaborada pela autora da dissertação.

#### 4.1.2 Brasil e as concessões

O volume de tráfego dos trechos concedidos à iniciativa privada no Brasil, no período 2001-2007, representa aproximadamente 25% do volume total definido para a malha brasileira.

Já, em relação à extensão, as concessões brasileiras no período de análise representam, em média, apenas 6% de toda a malha nacional.

A relação desses dois fatores, o indicador tráfego por extensão, mostra que o volume de tráfego nos trechos concedidos por quilômetro de concessão (60.849 veíc/km) é aproximadamente quatro vezes superior ao mesmo indicador no restante da malha brasileira (14.550 veíc/km), fazendo-se a média do período analisado. Esse dado indica que a maior parte das rodovias concedidas apresenta elevado volume de tráfego em relação à média nacional e que, portanto, exige constantes manutenções, uma das motivações para que o Estado deseje concedê-las à iniciativa privada.

#### 4.1.3 Programas de concessões

O volume de tráfego aqui apresentado foi coletado das praças de pedágio. São todos os veículos que atravessaram as praças, incluindo os veículos isentos, por ano.

A Tabela 5 expõe a representatividade dos quatro casos estudados dentre todas as concessões. Os programas representam aproximadamente 89% do volume de tráfego de rodovias concedidas à iniciativa privada no Brasil no período 2001-2007. A soma da extensão desses programas representa 95% do total das concessões. Assim, os casos estudados representam grande parte das concessões brasileiras.

Tabela 5

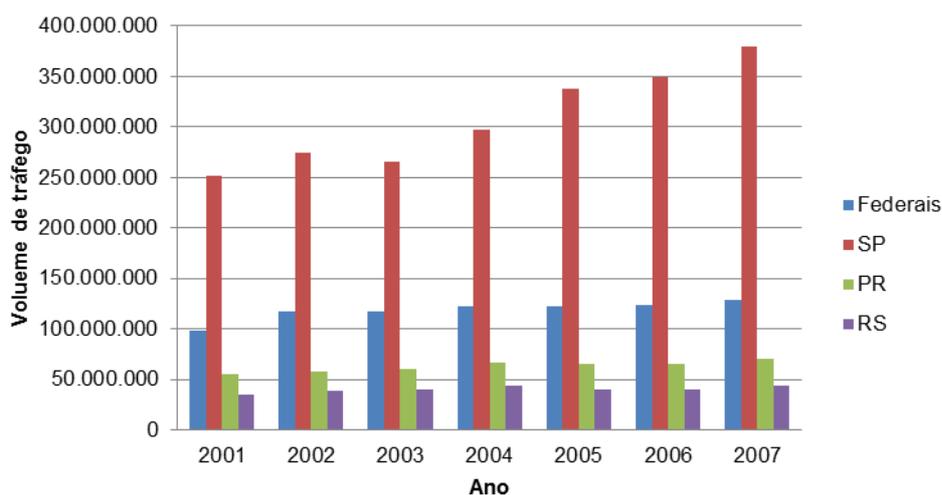
Representatividade dos programas nas concessões brasileiras

Ano	Volume de Tráfego (veículos)			Extensão (km)		
	Todas as concessões	Programas	Representatividade	Todas as concessões	Programas	Representatividade
2001	498.379.522	440.133.800	88,3%	9.787	9.277	94,8%
2002	550.202.259	487.370.962	88,6%	9.787	9.277	94,8%
2003	545.720.333	482.948.766	88,5%	9.787	9.277	94,8%
2004	595.543.364	529.467.430	88,9%	9.787	9.277	94,8%
2005	634.872.745	566.247.728	89,2%	9.787	9.277	94,8%
2006	648.137.100	577.866.351	89,2%	9.787	9.277	94,8%
2007	695.734.789	622.943.437	89,5%	9.787	9.277	94,8%

Fonte – Elaborada pela autora da dissertação.

Observando o Gráfico 4, pode-se notar que o número de veículos geralmente aumenta a cada ano, em todos os programas, e que o tráfego de São Paulo é bem superior aos dos demais, seguido pelos programas federal, do Paraná e do Rio Grande do Sul.

Gráfico 4 – Volume de tráfego anual de cada programa

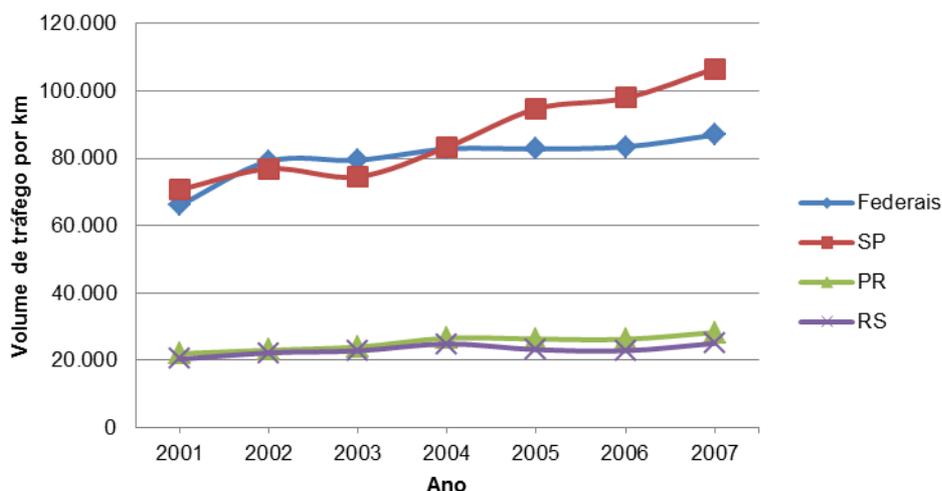


Fonte – ABCR. Adaptado pela autora da dissertação.

O programa paulista abarca quase 60% do tráfego dos casos estudados, enquanto o programa federal fica com uma parcela de pouco mais que 20%. As rodovias do programa de São Paulo têm tráfego 7,7 vezes maior que o tráfego das rodovias do Rio Grande do Sul e quase cinco vezes maior que as do Paraná.

No entanto, quando se compara o volume de tráfego pela extensão concedida, conforme mostrado no Gráfico 5, o distanciamento de São Paulo dos programas do Paraná e do Rio Grande do Sul se mantém, porém apenas três vezes e meia superior, enquanto o programa das federais se aproxima, concluindo-se que a proporção de tráfego por extensão desse programa é equiparada à de São Paulo, em que a movimentação por quilômetro é intensa. Esse comportamento é esperado, já que as rodovias federais em sua maioria são grandes eixos rodoviários brasileiros, e que São Paulo é o estado brasileiro de economia mais ativa, resultando em grande movimentação de cargas e pessoas.

Gráfico 5 – Volume de tráfego anual por extensão de cada programa



Fonte – Elaborado pela autora da dissertação.

## 4.2 Investimentos

Esse indicador é um importante meio de avaliação das rodovias, já que a consequência do investimento resulta em vias mais conservadas, operadas e sinalizadas.

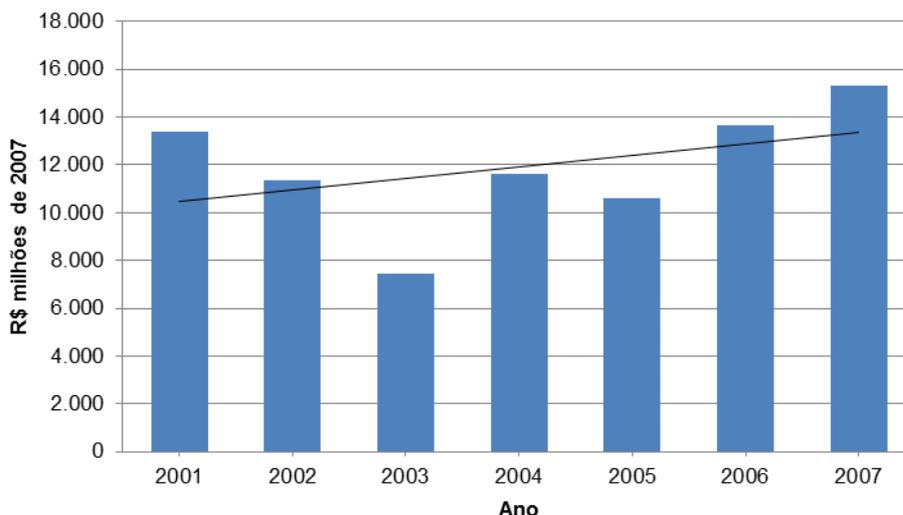
O investimento é tratado aqui não apenas em valores absolutos, mas também por meio de um indicador que expressa o montante investido por quilômetro de rodovia, sendo o valor apresentado referente ao período de análise. Foi realizado um ajuste financeiro nos valores de investimento, pois, para viabilizar a análise desses valores e sua comparação com os valores das concessões, foi necessário ajustá-los em uma mesma base. O índice utilizado foi o IGP-M e a data base escolhida foi junho de 2007.

Os dados referentes às concessões foram obtidos junto à ABCR e os referentes aos investimentos nacionais são baseados na Pesquisa Anual da Indústria da Construção (PAIC) do IBGE.

### 4.2.1 Brasil

A seguir é apresentado o Gráfico 6 contendo os investimentos realizados em rodovias brasileiras, concedidas ou não, no período de estudo, de 2001 a 2007.

Gráfico 6 – Evolução dos investimentos em infraestrutura rodoviária no Brasil



Fonte – IBGE. Adaptado pela autora da dissertação.

Por meio do Gráfico 6 apresentado, percebe-se que o montante investido foi decrescente de 2001 a 2003, invertendo a tendência a partir daí, chegando a acima do dobro de investimentos em 2007 em relação ao ano de 2003. É importante ressaltar que os anos que apresentaram queda significativa nos investimentos foram os de transição política no governo federal em que a diminuição nos gastos públicos com obras de longa duração, como é o caso da infraestrutura rodoviária, refletiu o expressivo aumento da desconfiança internacional estabelecendo picos no chamado Risco Brasil<sup>3</sup>.

A média dos valores investidos na malha brasileira (R\$ 11.917 milhões) no período de análise equivale à metade da média dos valores investidos em toda a década de 1990 (R\$ 22.791 milhões de 2007), ainda conforme a PAIC.

O Gráfico 7 apresenta o índice de investimento (R\$ milhões por extensão) nos anos de análise. A evolução do índice é próxima à evolução dos investimentos apresentada no Gráfico 6, que novamente é explicada devido à pequena variação da extensão da malha rodoviária brasileira.

---

3 O Risco Brasil é interpretado como um termômetro da confiança depositada pelos investidores estrangeiros na economia de um determinado país. Ele acompanha os juros de uma cesta de títulos da dívida externa de cada país emergente (BANCO CENTRAL DO BRASIL).

Gráfico 7 – Evolução do investimento por quilômetro em infraestrutura rodoviária no Brasil



Fonte – IBGE, PNV. Adaptado pela autora da dissertação.

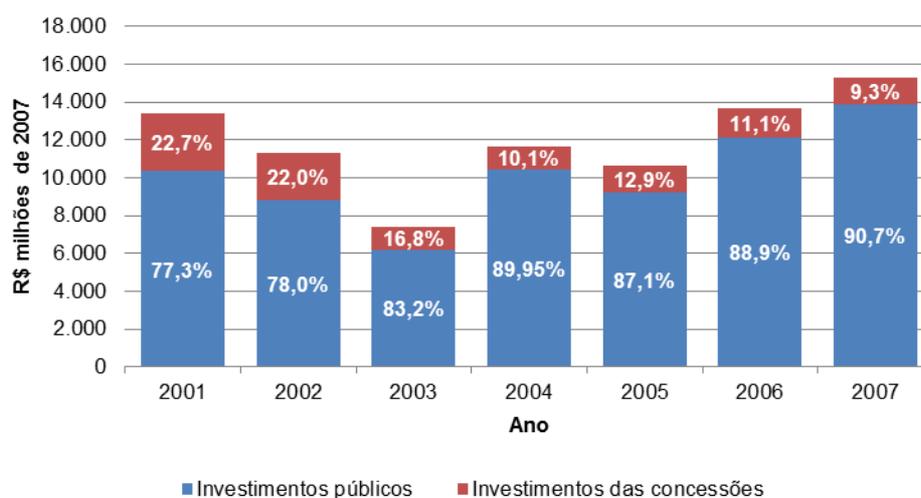
Os valores investidos no setor são insuficientes. O Ministério dos Transportes registrou investimentos em infraestrutura de transportes da ordem de 0,05% do PIB, no ano de 2003, 0,11%, em 2004, 0,13%, em 2005, 0,19%, em 2006 e 0,22%, em 2007. Entretanto, as metas pretendidas eram de 0,45% do PIB até 2007 e 0,50% até 2010, chegando a 0,60% até 2015. A distância entre os índices mostram um ritmo de investimentos inferior ao planejado.

Os baixos investimentos nacionais estão relacionados ainda com a limitação de capacidade de planejamento e de execução dos projetos pelos governos associada à necessidade de se fortalecer o ambiente institucional e regulatório do País.

#### 4.2.2 Brasil e as concessões

O volume de investimentos na infraestrutura rodoviária no Brasil e a participação das concessões nesse montante podem ser visualizados no Gráfico 8.

Gráfico 8 – Participação nos investimentos nas rodovias públicas e concedidas



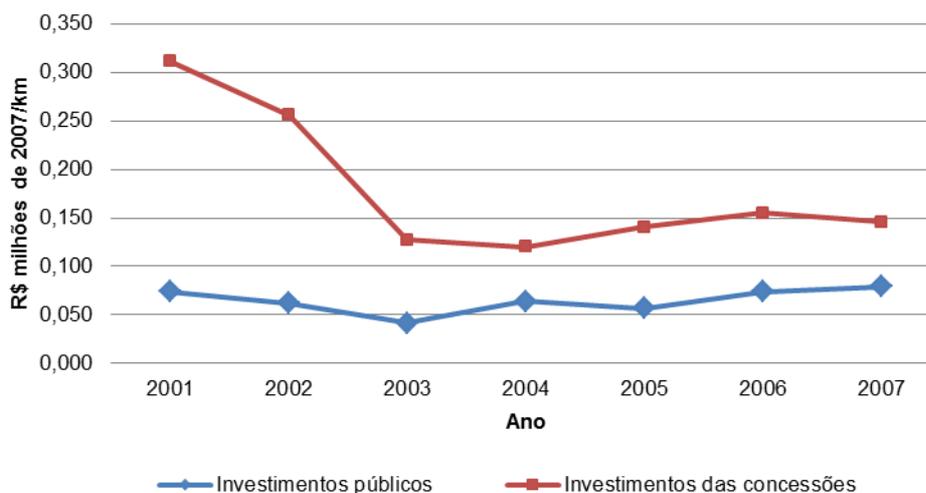
Fonte – IBGE, ABCR. Adaptado pela autora da dissertação.

Por meio do Gráfico 8 pode ser constatado que o volume de investimentos nas rodovias concedidas variou de 9,3% a 22,7% do total no período de análise. É possível perceber ainda que os investimentos privados foram maiores no início do período, quando os trabalhos iniciais demandaram mais recursos, sendo diluídos ao longo do tempo com a manutenção da infraestrutura já melhorada.

No entanto, ao comparar-se o índice de investimentos, em que se considera a extensão a ser mantida, melhorada e ampliada pela concessionária, observa-se que o montante investido em cada quilômetro de rodovia concedida é superior ao de uma rodovia pública, como mostra o Gráfico 9. A média de investimentos públicos por km de rodovia no período é de R\$ 64,5 mil, enquanto, para rodovias concedidas, é de R\$ 179,3 mil, ou seja, 2,8 vezes superior.

Esse gráfico reafirma o baixo nível de investimento público em infraestrutura viária. Conforme já apresentado neste trabalho, os investimentos em rodovias estão aquém do necessário, sendo este, inclusive, um dos motivos pelo qual os governos optaram pela concessão.

Gráfico 9 – Comparativo dos investimentos por extensão



Fonte – Elaborado pela autora da dissertação.

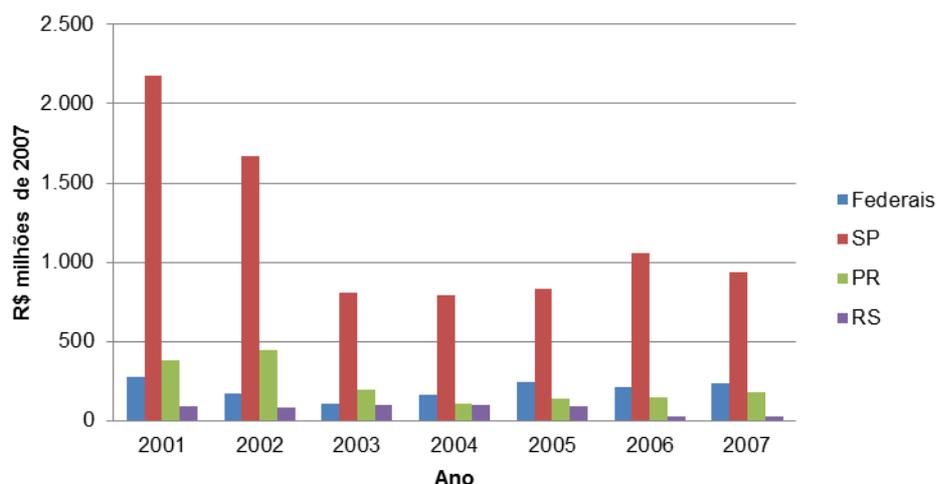
Pode-se perceber ainda que o investimento nas rodovias concedidas variou mais ao longo do período de análise do que o investimento nas públicas. Tal fato pode ser atribuído aos grandes investimentos iniciais realizados em alguns programas de concessões, como já mencionado anteriormente, enquanto os governos vêm tentando recuperar os investimentos públicos na sua rede viária.

#### 4.2.3 Programas de concessões

Nesta seção serão comparados os quatro casos de concessões brasileiras. A seguir é apresentado o Gráfico 10 em que se vê a evolução dos investimentos em cada programa de concessão, em R\$ milhões.

Nota-se que o investimento do programa de São Paulo é bastante volumoso em relação aos demais, cerca de 10 vezes superior em média. Essa relação era esperada, pois os investimentos iniciais previstos em cada caso já sinalizavam maiores investimentos no estado de São Paulo. Em valores de 2007, o programa paulista propôs investimentos da ordem de R\$ 18.894 milhões, seguido pelo programa federal com R\$ 6.549 milhões, o programa do Paraná com R\$ 6.142 milhões e o Rio Grande do Sul com R\$ 1.586 milhões.

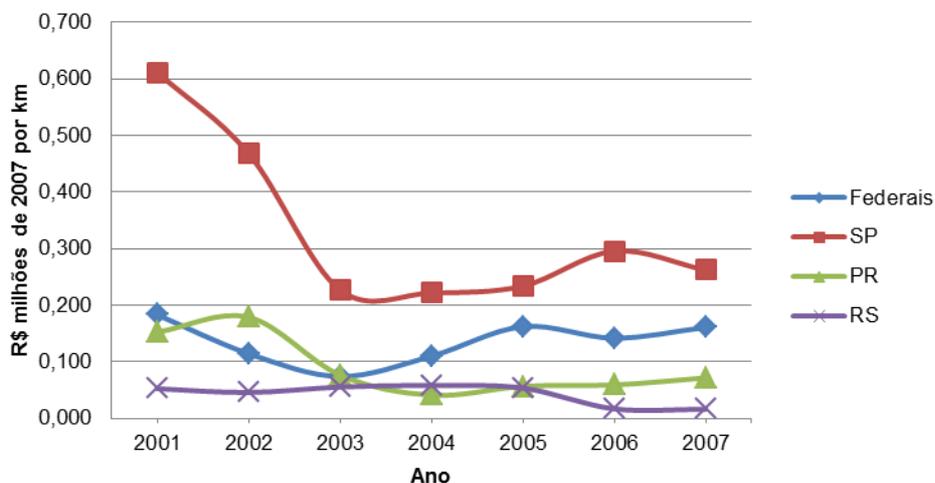
Gráfico 10 – Evolução comparativa dos investimentos nos quatro programas de concessão



Fonte – ABCR. Adaptado pela autora da dissertação.

No entanto, quando comparamos o investimento por extensão, o distanciamento de São Paulo decai, como apresentado no Gráfico 11, embora ainda represente os maiores valores.

Gráfico 11 – Investimento por extensão de cada programa



Fonte – Elaborado pela autora da dissertação.

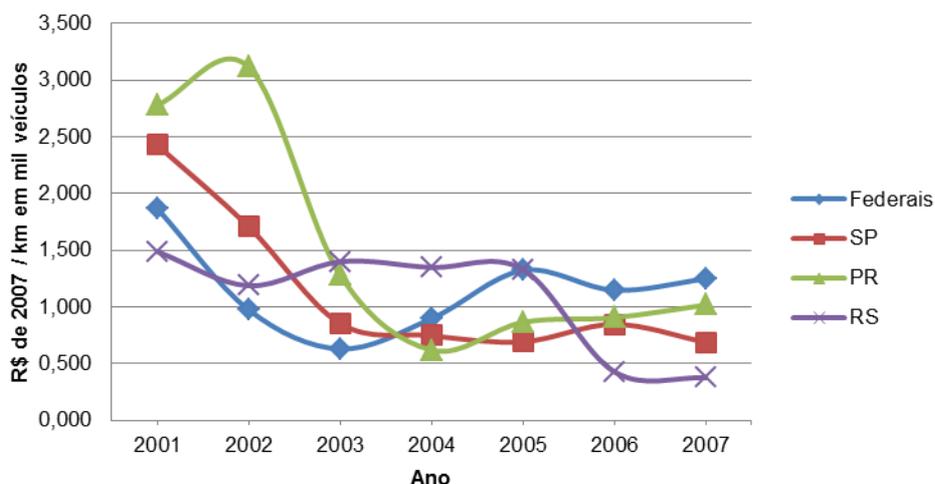
Pode-se perceber, pelos gráficos apresentados que, os menores investimentos por extensão estão no programa do Rio Grande do Sul. Tal informação é pertinente, pois o programa gaúcho de concessões prevê apenas a manutenção e a conservação da malha rodoviária, sem obras de ampliação de capacidade. Outro fator que explica o baixo investimento do programa do RS são os descumprimentos contratuais que levaram ao cancelamento de investimentos.

Também o estado do Paraná apresenta investimentos reduzidos ao longo do período. Inicialmente, o nível de investimentos era próximo ao do programa federal, Entretanto, os descumprimentos contratuais levaram também ao cancelamento de investimentos além da postergação de várias obras.

A proximidade da linha representativa dos casos do Paraná e Rio Grande do Sul no gráfico, não obstante serem programas de natureza bastante diferentes, pode ser explicada tendo em vista que, apesar de o volume de investimentos do Paraná em geral ser superior ao volume do programa do Rio Grande do Sul, a extensão concedida neste estado é 30% menor que a extensão do outro, no período de análise.

Considerando-se ainda o volume de tráfego por investimento e por extensão concedida, a diferenciação entre o programa de São Paulo e os demais se dilui ainda mais, como pode ser visto no Gráfico 12.

Gráfico 12 – Investimento por extensão e tráfego de cada programa



Fonte – Elaborado pela autora da dissertação.

Nesse gráfico pode-se perceber uma homogeneidade entre os casos, apesar das oscilações existentes entre os anos. As oscilações de investimentos entre os anos já eram esperadas, já que o volume de investimentos não é constante ao longo do tempo de concessão, além do fato de que cada contrato de concessão tem uma previsão de investimentos diferenciada.

O Gráfico 12 apresenta o índice que melhor representa os investimentos nas concessões, já que reflete o gasto das concessionárias, por quilômetro de rodovia, e por volume de tráfego passante das praças de pedágio, em cada ano de análise. E, especificamente neste estudo, como não há variação da extensão e os volumes de tráfego sofrem pequenas variações percentuais ao longo dos anos em cada caso, o indicador investimento aparece realçado com maior ponderação.

O programa de São Paulo foi responsável por cerca de 70% do total de investimentos entre os casos no período. Entretanto, ele conta também com a maior extensão (quase 40%) e o maior volume médio de tráfego no período de análise (cerca de 60%). É possível verificar ainda que os investimentos foram expressivos no início do período e ficaram mais uniformes a partir de 2003.

Os investimentos do programa federal também tiveram sua maior concentração no início do período, sendo reduzidos até 2003, quando começaram novamente a ser ampliados sem, no entanto, atingir o patamar inicial.

O Rio Grande do Sul se comporta de maneira similar com investimentos maiores no início, mantendo-se aproximadamente constantes até o ano de 2005, quando sofreram significativa redução.

O programa paranaense se destaca por apresentar, no início do período, grande concentração de investimentos. Como era de se esperar, a proposta de investimentos iniciais das concessionárias do programa previam investimentos maciços nos primeiros anos, maiores até, relativamente, que os propostos para os programas federal e de São Paulo. Com as alterações contratuais, os investimentos sofreram brusca queda a partir do ano de 2002.

### **4.3 Acidentes**

O índice de acidentes foi calculado utilizando-se o número de acidentes, o volume de tráfego, a extensão da malha e o período de análise. A análise da segurança viária deve considerar o volume de tráfego e a extensão do trecho, pois, desse modo, obtém-se a exposição ao risco do usuário na via de estudo, em determinado período de tempo. O número de acidentes utilizado é considerado

em uma base de milhões de veículos, visando ajustar a grandeza do índice calculado, por meio do fator  $10^6$  usado na fórmula.

A seguir é apresentada a fórmula utilizada para cálculo desse indicador (DNIT, 2009).

$$\text{Índice de acidentes} = \frac{N * 10^6}{E * VDM * T}$$

em que:

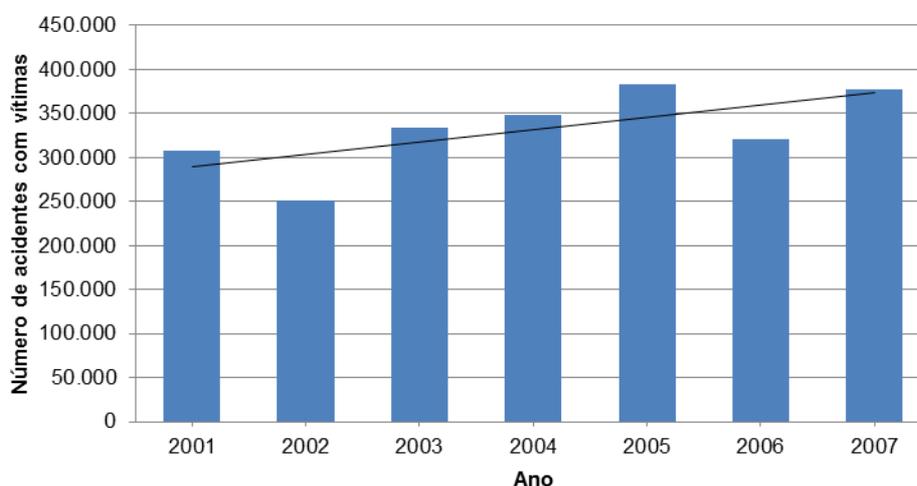
- *N = Número de acidentes no período e no trecho de estudo;*
- *E = extensão do trecho (em km);*
- *VDM = Volume diário médio de veículos passando pelo trecho;*
- *T = Período de estudo (geralmente 365 dias).*

Os dados referentes a concessões foram obtidos junto à ABCR e a série histórica referente aos acidentes na malha viária nacional é a publicada no Anuário Estatístico do Denatran/Renaest 2008.

#### 4.3.1 Brasil

Os dados referentes a acidentes contabilizados nas rodovias brasileiras no período de análise e que são pertinentes ao estudo são o número de acidentes com vítimas, o número de feridos e o número de mortos.

Gráfico 13 – Evolução do número de acidentes com vítimas nas rodovias brasileiras

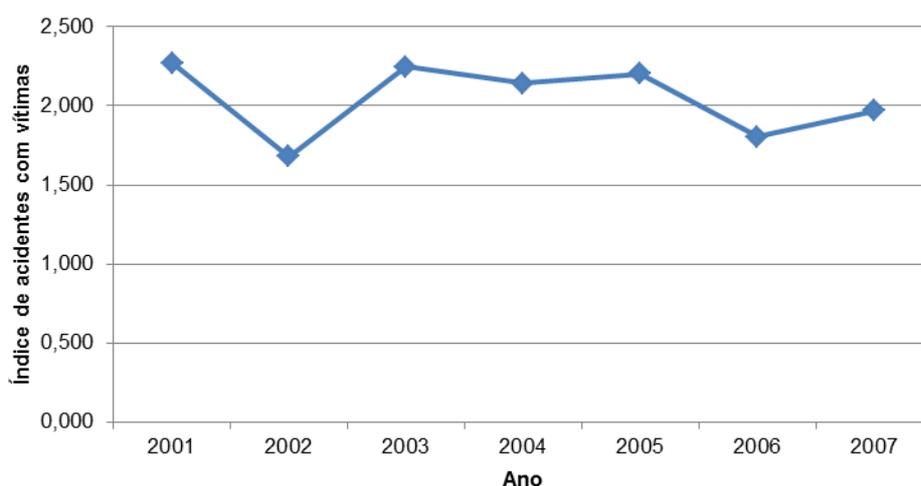


Fonte – Denatran / Renaest 2008. Adaptado pela autora da dissertação.

Pode-se perceber, por meio do Gráfico 13, que o número de acidentes com vítimas cresceu no geral assim como o tráfego. As quedas registradas nos anos de 2002 e 2006, que atingem um percentual de redução de quase 20% em relação aos anos anteriores, 2001 e 2005, respectivamente, podem ter como causa os investimentos de maior monta nesses biênios. As médias de investimentos alocados na malha nos anos de 2001 e 2002 e de 2005 e 2006 giram em torno de R\$ 12,2 bilhões, valor este maior que o dos investimentos em 2003, por exemplo, que ficou em cerca de R\$ 7,4 bilhões.

Os índices apresentados no Gráfico 14 foram calculados conforme formulação apresentada no item 4.3.

Gráfico 14 – Evolução do índice de acidentes com vítimas nas rodovias brasileiras

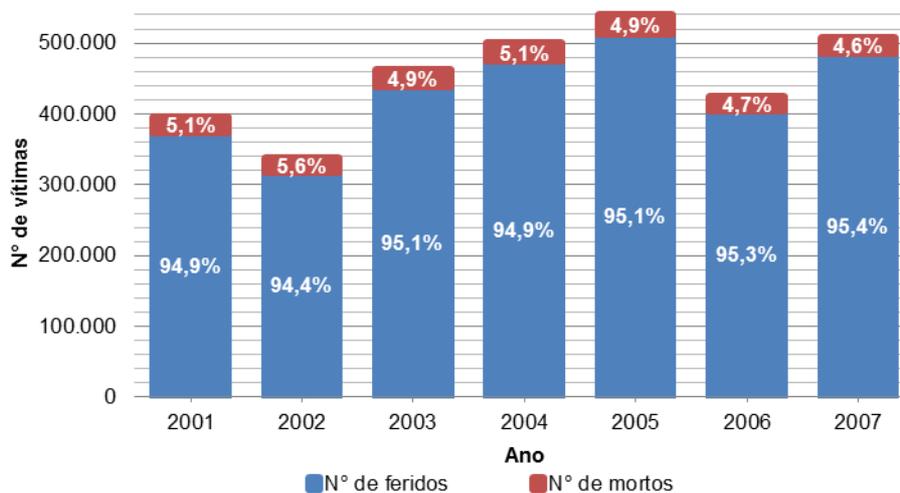


Fonte – Elaborado pela autora da dissertação.

O índice de acidentes com vítimas apresentado no Gráfico 14 segue a mesma flutuação do número de acidentes com vítimas, o que já era esperado tendo em vista a pequena variação da extensão da malha e do volume de tráfego no período.

Quanto ao número de vítimas, o comportamento foi o mesmo do número de acidentes com vítimas, e pode-se observar pelo Gráfico 15 que cerca de 5% das vítimas são fatais. Pode-se notar ainda que o percentual do número de mortos reduziu ligeiramente, fato este que pode ser atribuído à categoria dos dados utilizados em que é comum aparecer pequenas oscilações.

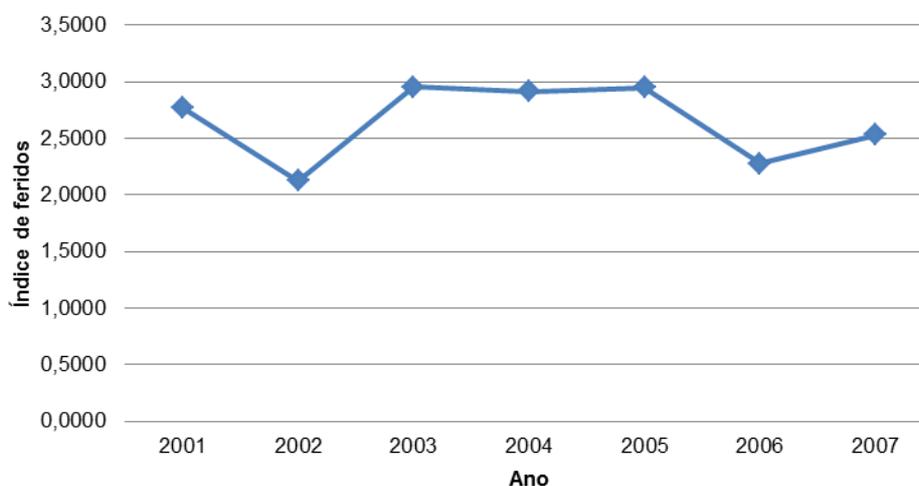
Gráfico 15 – Evolução do número de vítimas por tipo



Fonte – Denatran / Renaest 2008. Adaptado pela autora da dissertação.

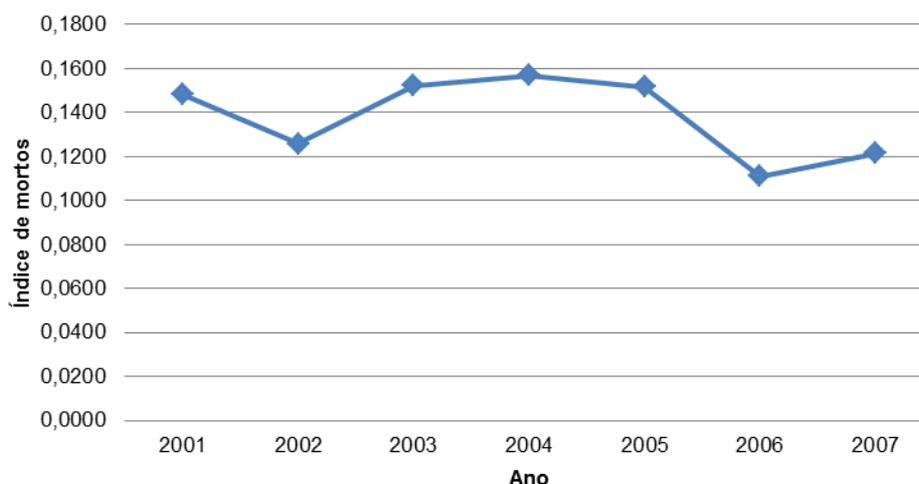
As evoluções dos índices apresentadas no Gráfico 16 e no Gráfico 17, também calculados conforme formulação apresentada no item 4.3, acompanham, da mesma maneira, a flutuação do número de acidentes.

Gráfico 16 – Evolução do índice de feridos



Fonte – Elaborado pela autora da dissertação.

Gráfico 17 – Evolução do índice de mortos



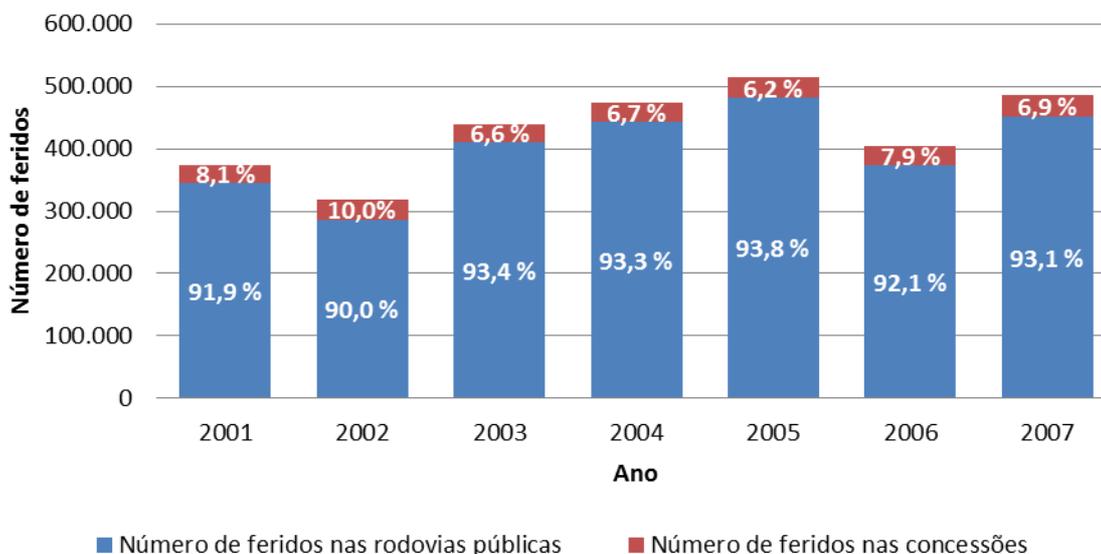
Fonte – Elaborado pela autora da dissertação.

É importante ressaltar que os índices apresentados mostram redução ao se analisar determinados períodos de tempo. A comparação entre o primeiro e o último ano do período de análise mostra uma queda de 13,3% no índice de acidentes com vítimas, 8,5% no de feridos e 17,9% no de mortos. Essa redução pode ser explicada pelos investimentos que vêm sendo realizados nas vias. Em que pese a melhora nas condições das vias atrair tráfego, aumentando os fatores de risco, o maior fluxo faz com que os usuários aumentem a atenção ao dirigir, adotando um comportamento mais seguro, e também reduz a velocidade do trecho. Além disso, o aumento do tráfego faz crescer o número de acidentes, mas não na mesma proporção. A variação do primeiro é sempre maior que a do segundo.

#### 4.3.2 Brasil e as concessões

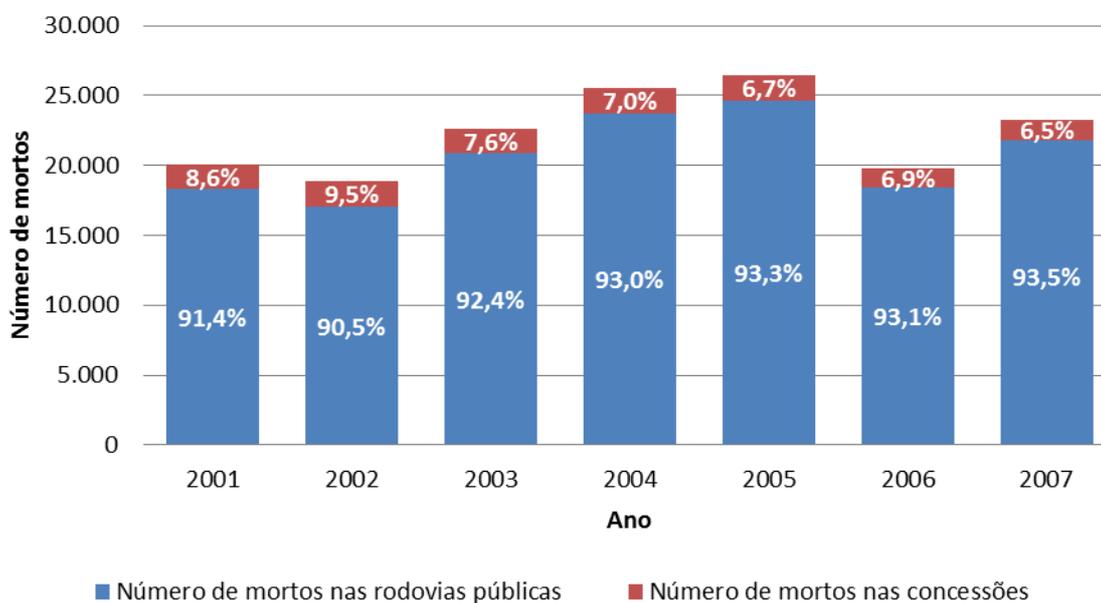
Nesta seção são comparados somente os dados de número de feridos e número de mortos, pois não foram disponibilizados os dados de número de acidentes com vítimas nas concessões. O Gráfico 18 e o Gráfico 19 apresentam a participação das rodovias públicas e privadas no número de feridos e de mortos.

Gráfico 18 – Participação no número de feridos



Fonte – ABCR, Denatran / Renaest 2008. Adaptado pela autora da dissertação.

Gráfico 19 – Participação no número de mortos



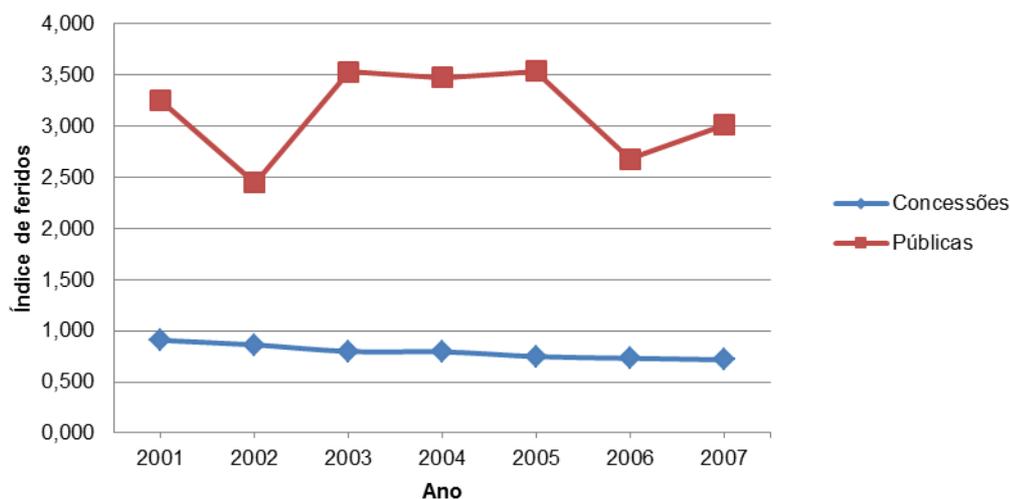
Fonte – ABCR, Denatran / Renaest 2008. Adaptado pela autora da dissertação.

Em ambos os casos, os percentuais referentes às vias públicas são mais expressivos do que os das vias concedidas. Isso está dentro da expectativa já que a rede de rodovias públicas é mais extensa que aquela administrada por

concessão. Vale lembrar também que somente a rede pública teve expansão em sua extensão no período.

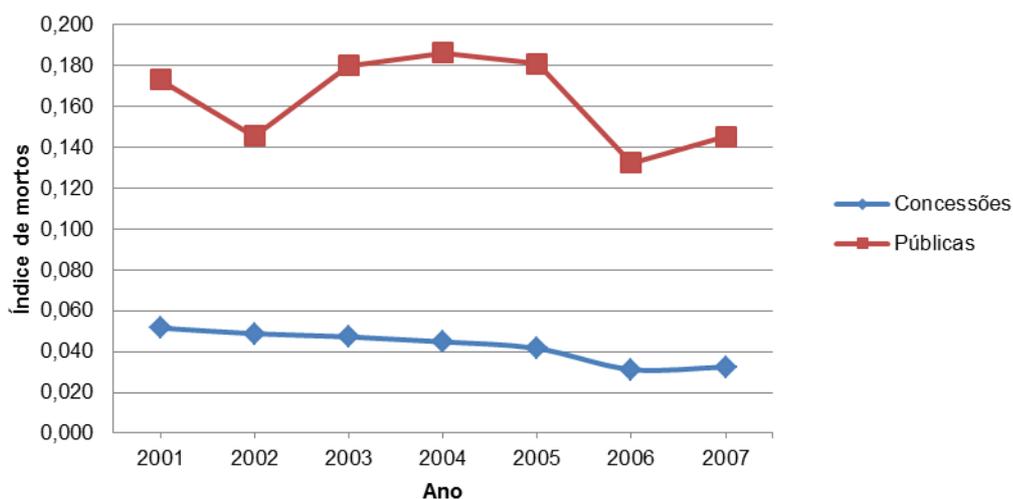
Para refinar esta análise, é necessário avaliar o índice de feridos e o índice de mortos, calculados como na seção anterior.

Gráfico 20 – Evolução do índice de feridos



Fonte – Elaborado pela autora da dissertação.

Gráfico 21 – Evolução do índice de mortos



Fonte – Elaborado pela autora da dissertação.

O Gráfico 20 de índice de feridos mostra um distanciamento expressivo entre as linhas representativas das rodovias públicas e concedidas. A média do índice para as rodovias sob gestão pública é cerca de quatro vezes maior que a média

do índice nas rodovias sob concessão. Tal fato justifica-se pela característica física das vias concedidas que se apresentam em pista dupla na maioria dos trechos, o que contribui para a diminuição da severidade dos acidentes, pelo maior nível de investimento nas rodovias concedidas, melhorando suas condições de segurança e também pela operação constante dos trechos concedidos que é realizada pelas concessionárias.

Da mesma maneira e pelos mesmos motivos se comportam as linhas do Gráfico 21.

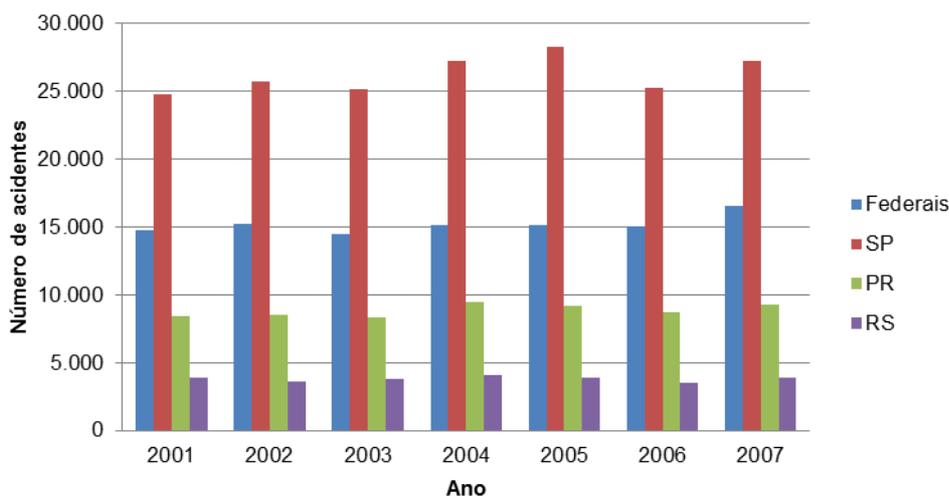
Outra importante característica pode ser observada nesses gráficos. Enquanto as rodovias públicas sofrem maiores variações nos seus índices de feridos e mortos, aumentando ou diminuindo ao longo do tempo, os índices registrados nas concessões, apesar de mostrarem pequenas variações entre os anos, são decrescentes no período de análise. Isto confirma os bons resultados de investimentos e operação constantes nas rodovias.

#### 4.3.2 Programas de concessões

A avaliação dos acidentes entre os programas de concessão foi realizada por meio da comparação entre os números de acidentes, de feridos e de mortos em cada caso, além do cálculo do índice para cada um desses números, de forma análoga aos índices calculados anteriormente e considerando o volume de tráfego das praças e a extensão pedagiada.

Como era de se esperar, o número de acidentes nas rodovias do programa de São Paulo, mostrado no Gráfico 22, é o maior dos casos estudados. Além de cobrir o maior trecho de rodovias concedidas, quase 40% do total dos programas, o volume de tráfego nas rodovias paulistas também é superior aos outros casos em estudo, chegando a cerca de 60% do total, aumentando, assim, a exposição ao risco de acidentes. Em seguida, aparecem o programa federal, o do Paraná e, por fim, o do Rio Grande do Sul.

Gráfico 22 – Evolução do número de acidentes por programa



Fonte – ABCR. Adaptado pela autora da dissertação.

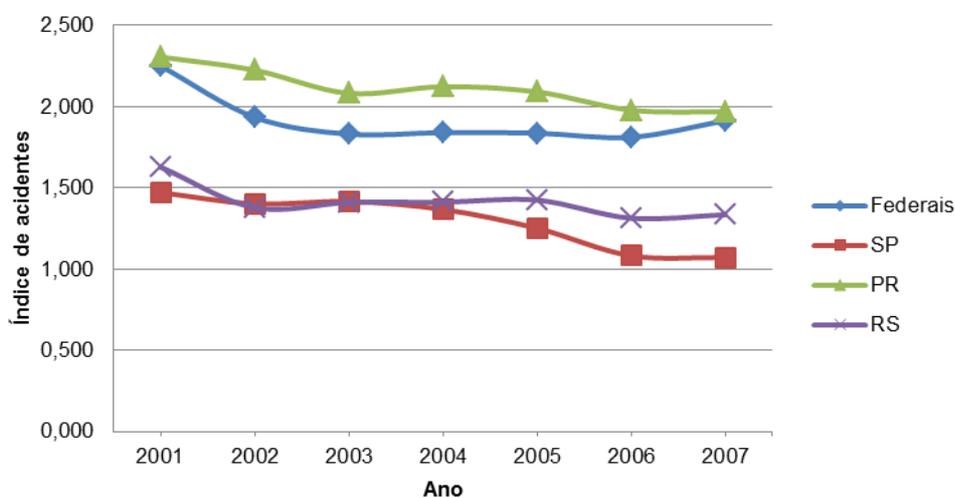
É possível observar que as variações de um mesmo programa dentro dos anos de análise são pequenas. As variações mostram uma tendência à estabilidade dos números. Poder-se-ia esperar uma redução nos valores nos trechos concedidos, porém ressalta-se que essas rodovias apresentaram franca expansão do fluxo de veículos e as concessionárias são responsáveis pelo aspecto de engenharia, interferindo muito pouco no que se refere à educação e respeito à legislação, fundamentais à segurança do trânsito.

Quando se avalia o índice de acidentes, mostrado no Gráfico 23, que leva em conta a extensão e o volume de tráfego nos trechos, este apresenta tendência de redução no período. É interessante observar que, ao contrário do número de acidentes, o índice referente a São Paulo apresenta os menores valores dentre os casos estudados. É importante ressaltar que esse estado é o que apresenta maior extensão de rodovias em pista dupla, o que favorece o aumento da segurança do tráfego. Além disso, o comportamento desse índice reforça o sucesso do programa paulista de concessões que, por meio de investimentos para melhorias físicas nos trechos, operação, monitoramento e fiscalização contínuos do tráfego, além de ações educativas complementares, consegue reduzir o índice de acidentes, aumentando a segurança em suas rodovias.

Já os maiores índices de acidentes encontrados estão nas rodovias do programa do Paraná. Apesar de sua extensão representar cerca de 27% do total concedido

e de a média do tráfego desse programa ser de apenas um pouco mais que 11% do total dos casos, a média do índice de acidentes é de 2,11 no período de análise. Este valor é 10% superior ao do programa federal, 63% ao do programa de São Paulo e 50% maior se comparado ao do programa do Rio Grande do Sul. Cabe ressaltar ainda que o programa do Paraná apresenta evolução do volume de tráfego por quilômetro bastante similar ao do programa do Rio Grande do Sul, conforme mostrado anteriormente no Gráfico 5, o que demonstra a maior periculosidade dos trechos paranaenses.

Gráfico 23 – Evolução do índice de acidentes por programa



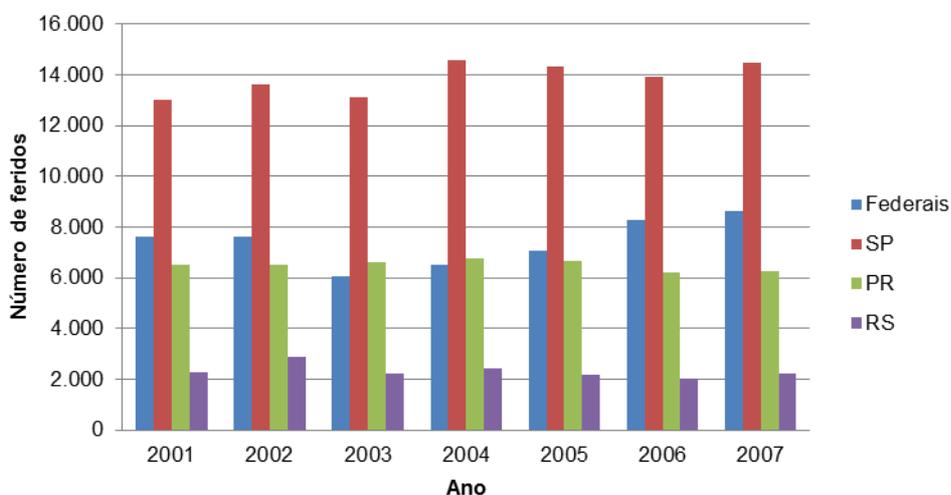
Fonte – Elaborado pela autora da dissertação.

Outro fator que vai de encontro a essa análise é o índice de investimentos por extensão e tráfego do programa. Este índice para o programa do Paraná apresenta a maior média no período entre os casos, o que normalmente levaria à conclusão de maior segurança. Entretanto, conforme avaliado anteriormente, o programa paranaense investiu grandes quantias no início do período, reduzindo drasticamente os valores programados no restante do prazo. Daí percebe-se que os fatores contratuais que alteraram o escopo do programa do Paraná influenciaram sobremaneira os resultados do programa que tendiam a ser promissores como o de São Paulo.

O Gráfico 24 mostra a evolução do número de feridos em cada um dos casos. Esse gráfico mantém a mesma tendência que o gráfico de evolução do número de

acidentes para os programas de São Paulo e do Rio Grande do Sul. Já os programas federal e do Paraná apresentam valores bem mais próximos entre si.

Gráfico 24 – Evolução do número de feridos por programa

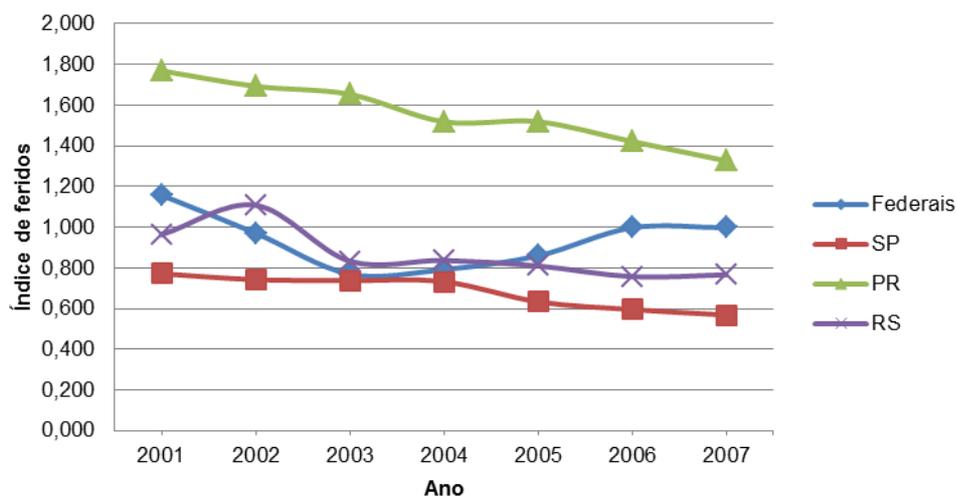


Fonte – ABCR. Adaptado pela autora da dissertação.

A evolução do índice de feridos por programa mostrada no Gráfico 25 mantém também o caso paranaense com os maiores valores e o de São Paulo com os menores. É possível, porém, perceber uma tendência de queda do índice no Paraná, demonstrando a redução da gravidade e dos impactos das ocorrências.

O programa do Rio Grande do Sul apresenta comportamento próximo ao de São Paulo com exceção de um pico no ano de 2002. Já o programa federal oscila em maiores proporções. Após registrar queda mais significativa que os demais nos dois primeiros anos, esse programa volta a registrar elevação no índice de feridos, porém com certa estabilização no final do período.

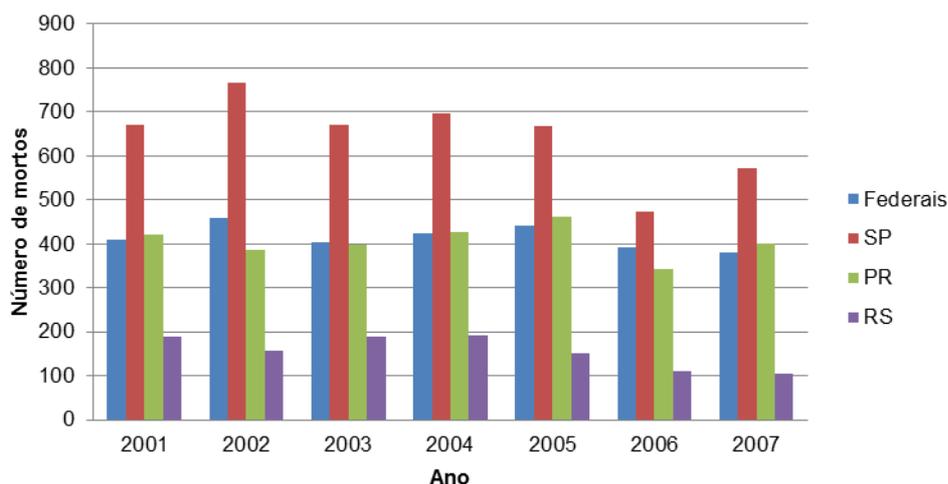
Gráfico 25 – Evolução do índice de feridos por programa



Fonte – Elaborado pela autora da dissertação.

Já a evolução do número de mortos por programa mostrada no Gráfico 26 apresenta comportamento praticamente igual ao do número de acidentes para os casos. O programa do Paraná, porém, apresenta números mais elevados, se equiparando ao programa federal, e o de São Paulo já não se apresenta tão distante dos demais.

Gráfico 26 – Evolução do número de mortos por programa

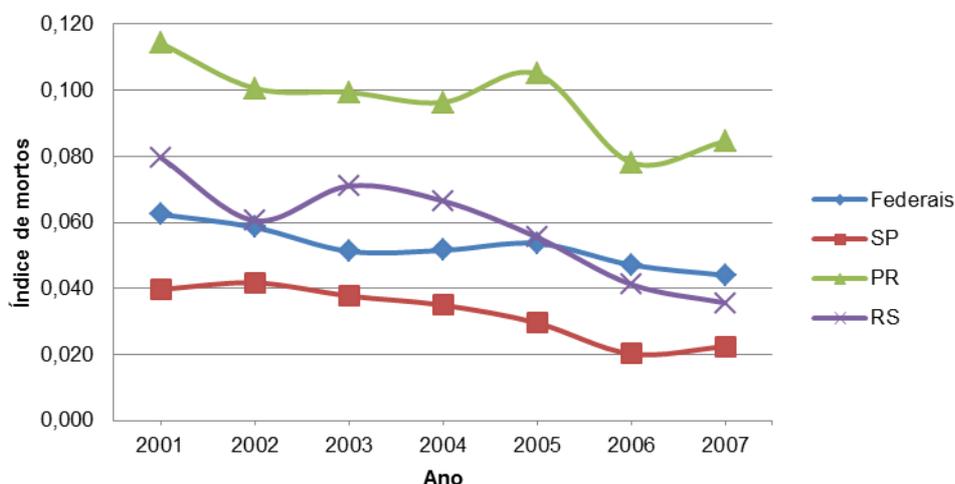


Fonte – ABCR. Adaptado pela autora da dissertação.

Em se tratando da evolução do índice de mortos, apresentada no Gráfico 27, a tendência de queda dos valores em todos os casos mostra uma diminuição na severidade dos acidentes no período.

O programa paulista mais uma vez apresenta os menores índices, tendo ainda diminuído pela metade o valor no final do período em relação ao início. O programa federal apresentou uma redução de cerca de 40% entre os dois momentos. Já o do Rio Grande do Sul apresenta valores um pouco mais elevados no início do período, porém, ficando abaixo do programa federal ao final do período estudado, com uma diminuição mais expressiva, mais que 100%. O programa do Paraná se destaca por ter os maiores índices no período, estando também mais afastado dos outros casos, com queda de aproximadamente 35% se comparados os momentos inicial e final da análise.

Gráfico 27 – Evolução do índice de mortos por programa



Fonte – Elaborado pela autora da dissertação.

#### 4.4 Uma avaliação da economia estimada pela redução do número e severidade dos acidentes

As análises realizadas nas seções anteriores, baseadas nos indicadores de tráfego, investimento e acidentes, mostram redução na severidade dos acidentes ao longo do período 2001-2007 tanto em trechos concedidos comparados entre si quanto se confrontados com trechos sob a gestão pública e privada.

Os investimentos constantes ao longo do tempo, trazendo melhorias nas condições do pavimento, geometria e sinalização das vias, refletem no aumento da segurança das rodovias, tanto públicas quanto concedidas. As concessões destacam-se, sob a ótica da segurança viária, na eficácia da operação do tráfego, realizada de forma ininterrupta pela concessionária, contando com serviços de

apoio ao usuário, que liberam mais rapidamente a via e socorrem as vítimas em menores espaços de tempo, além de campanhas educativas e fiscalização mais ostensivas.

De acordo com o *Manual de Medidas de Segurança Viária* (ELVIK et al., 2009), é possível quantificar a redução dos acidentes proporcionada por determinadas medidas implantadas no sistema viário ou adotadas na operação do tráfego, na fabricação dos veículos e no treinamento dos condutores entre outras.

O objetivo da avaliação realizada nesta seção é tão somente revelar que existem mecanismos que possibilitam a quantificação de benefícios a partir da implantação de medidas que reduzem impactos negativos na operação do trânsito, permitindo, com isso, uma abordagem preliminar da metodologia do estudo norueguês. A simulação dos impactos que tais medidas trazem para o aumento da segurança e os ganhos sociais e econômicos daí resultantes constituem uma ampla avaliação que, de acordo com o Manual, deve ponderar, além das características de cada acidente, os efeitos decorrentes da forma como as medidas são adotadas, levando-se em conta ainda as variações estatísticas dos cálculos representadas por intervalos de confiança.

Para efeito de análise dos resultados alcançados nas rodovias brasileiras, foram selecionadas duas medidas de segurança sabidamente adotadas na manutenção e conservação de rodovias, a saber: a implantação de guarda-rodas e o recapeamento das vias.

De acordo com o Manual, são várias as possibilidades de cálculo de redução de acidentes para cada medida, envolvendo a severidade e o tipo de acidente, além de aspectos climáticos ou de tempo decorrido da implantação da medida, por exemplo.

Para o cálculo da redução de acidentes relacionado com a implantação de guarda-rodas, foi possível avaliar, com base nos dados disponíveis, somente a

redução do número de acidentes em geral (sem especificação da severidade), relativos àqueles do tipo saída de pista<sup>4</sup>.

Para o cálculo da redução de acidentes relacionado com o recapeamento de pista, a limitação dos dados disponíveis fez com que a avaliação fosse realizada somente para o número de acidentes com vítimas (mortos e feridos) de qualquer tipo.

Como os dados referentes a acidentes contabilizados nas rodovias brasileiras no período de análise 2001-2007 são os números de acidentes com vítimas, de feridos e de mortos e os dados referentes às concessões são os números de feridos e de mortos, não é possível avaliar a redução de acidentes esperada pela implantação das medidas selecionadas naquele período considerado nas análises anteriores.

De acordo com as exigências definidas para o cálculo de redução de acidentes das duas medidas, foram conseguidos dados de outras fontes que permitem realizar as comparações necessárias. Os dados das rodovias nacionais foram obtidos de duas formas distintas: a primeira, extraída do Anuário Estatístico (DNIT, 2009), é utilizada para a análise da medida de implantação de guardarodas, que trata especificamente de acidentes de saída de pista, disponível apenas para os anos de 2005 a 2007, e representando somente as rodovias federais; a segunda diz respeito a todas as rodovias do País numa série histórica de 2000 a 2008, obtida no Anuário Estatístico do Denatran/Renaest 2008, sendo utilizada para a análise da medida de recapeamento. Os dados disponíveis para avaliação dos programas de concessão foram obtidos junto à ABCR e são referentes aos anos de 2008 e 2009.

Dada a escassez de dados registrados no Brasil nos moldes necessários, este estudo definiu o ano de 2008, comum aos dois tipos de gestão de rodovias, como o referencial para a avaliação da economia advinda da redução do número e severidade dos acidentes.

---

4 Saída de pista – ocorrência que se caracteriza pelo fato de o veículo motorizado projetar-se para fora da área destinada ao tráfego de veículos, sem que tenha colidido, tombado ou capotado dentro da referida área (DNIT, 2009).

Para a análise da economia proporcionada pelo impacto da adoção das medidas de segurança, foram utilizados os valores do Relatório sobre Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras (IPEA, 2006). Os custos de acidentes foram atualizados para junho de 2010 com base no IGP-M conforme apresentado anteriormente na seção 2.6.2. Esta data base foi escolhida visando uniformizar a data base adotada neste trabalho.

É importante ressaltar ainda que este estudo considera que os programas de concessão já adotam o uso das duas medidas ao longo de todos os seus trechos, seguindo todas as especificações técnicas necessárias. Essa premissa faz com que o número de acidentes registrados já contemplem a redução estimada por Elvik et al. (2009), ou seja, o número de acidentes nas concessões seria maior que o registrado. Entretanto, para o restante da malha nacional, considera-se que as medidas não são amplamente adotadas levando-se à consideração de que deverá haver ainda uma redução do percentual do número de acidentes registrados, conforme o Manual.

A seguir são apresentadas as características das medidas de segurança selecionadas e sua relação com a prevenção dos acidentes conforme o *Manual de Medidas de Segurança Viária*.

#### 4.4.1 Guarda-rodas

A implantação de guarda-rodas é indicada em locais onde há grande desnível, como em pontes, viadutos e trechos com laterais íngremes, onde há objetos fixos próximos à pista e para a divisão de fluxos contrários. Os guarda-rodas podem ser metálicos ou de concreto. Há também a determinação de características próprias para os pontos de início e término da barreira a fim de manter suas propriedades de segurança.

Ao longo da rodovia são encontrados elementos físicos, tais como árvores, postes, valetas etc., que podem aumentar a gravidade de ferimentos dos ocupantes de um veículo que sofre um acidente do tipo saída de pista. Nestes acidentes, geralmente a velocidade do veículo é alta e a colisão com qualquer obstáculo, ou com veículo vindo em sentido contrário, força a abrupta parada do mesmo, causando morte ou sérios danos aos seus ocupantes. O guarda-rodas é

dimensionado para reduzir a extensão dos danos dos acidentes protegendo os fluxos em ambos os sentidos e confinando os veículos na pista.

A redução estimada para acidentes do tipo saída de pista segundo Elvik et al. (2009), após a implantação de guarda-rodas ao longo do bordo da pista em trechos com indicação para esse tipo de equipamento, é de 7% para acidentes sem especificação de gravidade, incluindo também os com apenas danos materiais. Este percentual foi admitido após a consolidação, pelos autores do Manual, de resultados obtidos em 20 estudos realizados em vários países.

É importante citar que a redução esperada para o número de acidentes com feridos e mortos é de 47% e 44%, respectivamente, segundo Elvik et al. (2009). A grandeza desses percentuais revela a eficácia do dispositivo na redução da severidade dos acidentes. Entretanto, essa avaliação não pôde ser realizada devido à ausência de dados nos moldes necessários.

Na Tabela 6 são listados os totais de acidentes do tipo saída de pista em cada programa de concessão e na totalidade da malha federal, a estimativa de redução do número de acidentes e a estimativa de economia oriunda dessa redução.

Tabela 6

Redução e economia em acidentes do tipo saída de pista devido à adoção do guarda rodas

	Acidentes - 2008					
	Brasil*	Concessões				Demais concessões
		Federais	SP	PR	RS	
Total de acidentes	17.807	3.232	192	1.380	1.279	480
Estimativa de redução no número de acidentes						
Total de acidentes	1.246	243	14	104	96	36
Economia estimada (R\$ mil jun/2010)						
Total de acidentes	342.359	66.816	3.969	28.529	26.441	9.923

\* Considera apenas rodovias federais. Ano 2007.

Fonte – Elaborada pela autora da dissertação.

Com a redução de 7% no número de acidentes, estima-se uma economia total de R\$ 478 milhões em um ano. A economia gerada pelas concessões é de quase

30% desse total. Os quatro casos de concessão representam 92,6% da economia gerada pelas concessões no Brasil.

O investimento do ano de 2008, corrigido para a data base junho de 2010, é de R\$ 2,7 bilhões para as concessões e de R\$ 5,8 bilhões para toda a malha rodoviária federal sob gestão pública. A economia estimada nas concessões com a implantação de um único dispositivo de segurança representa 5% do investimento anual alocado. Em relação ao restante da malha, o percentual atinge 6%.

#### 4.4.2 Recapeamento

O pavimento rodoviário sofre desgaste ao longo de sua vida útil devido, principalmente, ao tráfego pesado passante. Buracos, trincas, trilhas de roda, desníveis etc., reduzem a trafegabilidade da rodovia e aumentam o risco de acidentes. A implantação de uma nova capa asfáltica em trechos rodoviários danificados promove o conforto e a segurança necessários ao tráfego até que seja feita a restauração do pavimento.

Os efeitos de redução no número de acidentes estimados no *Manual de Medidas de Segurança Viária* não são expressivos, mas são significativos. A redução esperada no percentual do número de acidentes com vítimas, caso considerado nesta avaliação, é de 4%. A seguir, são apresentados na Tabela 7 os cálculos, para as rodovias concedidas e públicas, de redução estimada desses acidentes resultantes do recapeamento das vias.

Em se tratando de rodovias concedidas, a economia gerada pelo constante recapeamento das pistas gira em torno de R\$ 316 milhões, sendo que os quatro programas somam 95% desse valor, e equivale a 11,8% do total investido no ano. Já, para a malha rodoviária pública, a redução de 4% no número de acidentes com vítimas no País pode gerar uma economia de R\$ 4,7 bilhões para os cofres públicos, o que representa 23% do total de recursos investidos em 2008 nas rodovias públicas que somou, em valores já atualizados para junho de 2010, R\$ 20,4 bilhões.

Tabela 7

Redução e economia em acidentes devido ao recapeamento de vias

	Acidentes - 2008					
	Brasil	Concessões				Demais concessões
		Federais	SP	PR	RS	
c/ vítimas (feridos + mortos)	428.970	9.410	10.986	4.190	1.672	1.356
Estimativa de redução no número de acidentes						
c/ vítimas (feridos + mortos)	17.159	392	458	175	70	57
Economia estimada (R\$ mil jun/2010)						
c/ vítimas (feridos + mortos)	4.712.813	107.689	125.725	47.951	19.135	15.518

Fonte – Elaborada pela autora da dissertação.

É preciso observar, porém, que os efeitos do recapeamento têm impactos diversos nas demais avaliações consideradas no Manual. As condições climáticas adversas, por exemplo, podem levar ao aumento no número de acidentes após a implantação desta medida. Além disso, outros fatores surgem para diminuir a segurança viária, como o aumento da velocidade em trechos com pavimentos melhorados.

#### 4.4.3 Considerações relevantes

A avaliação apresentada anteriormente permite indicar que existem formas de medir a redução dos impactos negativos na operação do trânsito. Entretanto, o tratamento dos dados para um estudo mais profundo dessa natureza deve levar em conta aspectos físicos e operacionais das rodovias de maneira a evitar ao máximo a interferência de um desses aspectos na avaliação do outro, fato este conhecido como efeito *confounding*.

Considerando as avaliações específicas realizadas, é possível perceber a possibilidade do retorno à sociedade proporcionado pela constante manutenção das rodovias no País. Além de evitar perdas de vidas, a redução de acidentes evita gastos consideráveis que mostram que as concessões conseguem retornar à sociedade benefícios expressivos que dão significado ao pagamento de pedágios.

Por outro lado, a avaliação dos efeitos dessas medidas deve ainda considerar que seus resultados normalmente não são cumulativos. Se, por exemplo, forem implantadas todas as medidas possíveis no âmbito da engenharia de tráfego, os acidentes não serão extintos, pois dependem, como já ressaltado anteriormente, de outros fatores além daquele relacionado ao sistema viário, tais como a educação e a fiscalização.

Finalmente, ressalta-se a necessidade da efetivação de um amplo programa voltado para a segurança do trânsito nas rodovias brasileiras tendo em vista os resultados expressivos obtidos pelas concessões e a repercussão econômica e social da implantação desse tipo de programa.

## 5 CONCLUSÕES

Há 15 anos o Brasil iniciou o processo de concessão de rodovias à iniciativa privada. Face aos escassos recursos e às dificuldades de execução do orçamento e de implantação de um planejamento de infraestrutura de forma a garantir o desenvolvimento do País, o governo vislumbrou na concessão a possibilidade de solução desse problema capaz de suprir de maneira rápida e eficaz as necessidades de investimento, de financiamento e de melhoria nos serviços oferecidos aos usuários de alguns dos principais trechos rodoviários do Brasil.

Tanto o governo federal quanto alguns estados adotaram a concessão a partir de programas específicos, diferenciados entre si, implementados principalmente nas regiões Sul e Sudeste do Brasil.

Este trabalho se propôs a avaliar o desenvolvimento dos programas de concessão federal e dos estados de São Paulo, Rio Grande do Sul e Paraná, a partir do delineamento da situação brasileira, em que foram levantados o cenário anterior às concessões, ressaltando os entraves e dificuldades de desenvolvimento do setor, a inserção de um novo marco regulatório e as características dos programas de concessão nacionais e de alguns países.

De 2001 a 2007 esses quatro programas representaram 95% de toda a extensão concedida no País. Eles também foram responsáveis por investimentos da ordem de 2,8 vezes a média investida por km em rodovias públicas brasileiras.

Foram definidos três indicadores para viabilizar a comparação proposta dos casos e a avaliação referente à segurança viária, os quais são: volume de tráfego, investimento e acidentes. O volume de tráfego mostra a demanda dos trechos, refletindo a diferenciação no desgaste do pavimento, na necessidade de investimentos em manutenção e operação e na exposição ao risco para o usuário. O investimento repercute em melhores condições das vias, tornando estas mais conservadas, bem operadas e sinalizadas. Já os acidentes refletem diretamente as condições de segurança dos trechos viários.

Os indicadores foram analisados em etapas, primeiramente apresentando a condição do Brasil nos anos de estudo, depois contrastando o estado das

concessões em relação ao Brasil e, por fim, realizando comparações entre os quatro programas de concessão.

Inicialmente foram apresentados os números absolutos, ou seja, quantidade de veículos, montante de investimentos e número de acidentes nas rodovias e, posteriormente, foram calculados índices adequados às comparações desejadas, utilizando, pelo menos, a variável extensão dos trechos envolvidos. Desse modo, pôde-se realizar comparações e estabelecer relações entre os gráficos e tabelas apresentados.

A extensão total pavimentada da malha rodoviária nacional avaliada apresentou crescimento de 23% no período entre 2001 a 2007. Tal crescimento pode ser considerado pequeno levando-se em consideração as dimensões do território nacional. Essa tímida expansão é atribuída aos baixos investimentos públicos em ampliação da rede. Vale ressaltar que a extensão concedida equivale apenas a cerca de 6% do total da malha.

O volume de tráfego apresentou franco crescimento em toda a malha nacional, característica típica de países em desenvolvimento. Os valores sofreram aumento de mais de 40% no período. Em média, as concessões são responsáveis por 25% do total do tráfego nacional. Em relação à sua extensão, o indicador relativo a volume de tráfego nas concessões é quatro vezes superior ao do restante da malha.

Os quatro casos estudados representam cerca de 89% do volume de tráfego em rodovias concedidas, sendo que apenas São Paulo concentra cerca de 60% desse valor. Levando em consideração a extensão de cada programa, o indicador do programa paulista se equipara com o do programa federal.

Os investimentos realizados no período na malha brasileira, apesar de apresentarem incrementos e reduções, mostram uma tendência de crescimento. Em comparação às concessões, os investimentos públicos são bastante superiores aos privados. Entretanto, quando relacionados à extensão em que os mesmos são aplicados, as concessões investem em média 2,8 vezes mais que os governos.

O programa paulista investiu os maiores valores, tanto em volume quanto em relação à extensão concedida. Os menores investimentos ficaram a cargo do programa do Rio Grande do Sul que previa apenas a manutenção dos trechos concedidos. Vale ressaltar que o Paraná, como era previsto, iniciou o período com investimentos maciços, equivalentes ao do programa federal. Contudo, os valores foram reduzidos devido aos descumprimentos contratuais ocorridos.

Ao se relacionar além da extensão também o volume de tráfego, os investimentos de cada programa se equipararam, ficando bem próximos uns dos outros.

No cenário nacional, o número de acidentes revelou crescimento no período. Este crescimento está relacionado ao aumento do tráfego e, conseqüentemente, à exposição, característico de países em desenvolvimento. O índice de acidentes com vítimas, assim como os índices de mortos e feridos, seguiu a mesma flutuação do número de acidentes.

Na comparação entre rodovias públicas e concedidas, os índices de mortos e feridos apresentaram comportamentos diferentes. Ao contrário da malha sob gestão pública, os índices referentes à malha concedida mostraram tendência de queda. Além disso, a média no período desses índices são quatro vezes menor que as calculadas para a malha pública. Esse quadro mostra os bons resultados de investimentos constantes nos trechos.

A comparação entre os casos mostrou que São Paulo registrou os maiores números de acidentes, seguido pelo programa federal, do Paraná e do Rio Grande do Sul. Ao se avaliar o índice de acidentes, essa relação se alterou. O programa paranaense apresentou os maiores índices, seguido dos programas federal, do Rio Grande do Sul e de São Paulo. Da mesma forma se comportou o índice de feridos. Já o índice de mortos revelou alteração entre as posições dos programas federal e do Rio Grande do Sul, mantendo o Paraná com os maiores índices e São Paulo com os menores.

Este trabalho avaliou ainda o impacto da possível economia esperada pela redução de acidentes proporcionada pela implantação de medidas de segurança nas rodovias. Baseado em um estudo norueguês, foram analisadas duas medidas de segurança utilizadas nas concessões brasileiras.

A primeira medida escolhida foi a implantação de guarda-rodas que apresentou uma economia estimada de cerca de 5% em relação aos investimentos realizados nas concessões e de 6% nos investimentos na malha pública.

Em seguida, foram avaliados os efeitos do recapeamento das pistas. Essa medida apresentou percentuais mais significativos na economia projetada. Para as rodovias concedidas, foi estimada uma economia de quase 12% do total investido no ano de análise. Esse percentual pode chegar a 23% em se tratando da malha pública.

A redução de acidentes proporcionada pela implantação de medidas de segurança se traduz em economia à sociedade como um todo. Os resultados obtidos nos levam a concluir ainda que os programas de concessão de rodovias, os quais têm maior capacidade de implantar e manter essas medidas em boas condições, evitaram gastos públicos de montantes maiores do que os que foram gastos nos trechos, garantindo à sociedade o retorno dos valores pagos para se ter as rodovias concedidas.

### **5.1 Limitações**

Alguns fatores influenciaram o desenvolvimento deste trabalho. A obtenção de dados históricos relacionados aos indicadores de desempenho de trechos rodoviários foi especialmente irregular, interferindo nas comparações realizadas.

Foi constatada a ausência de contagens de tráfego constantes, mais apuradas e com maior cobertura da malha brasileira, levando à obtenção de dados de tráfego a partir dos fluxos de simulação de um estudo do ano de 2007 (o PNLT).

Também foi possível perceber que o registro e a coleta de dados de acidentes não estão padronizados no território nacional. As estatísticas existentes são bastante diferenciadas conforme a fonte adotada.

### **5.2 Recomendações**

Diante da existência de outros indicadores de desempenho, tais como os relacionados à qualidade das rodovias em termos de características geométricas, pavimentação e sinalização, é possível aprofundar as comparações entre trechos

concedidos e não concedidos, levando a conclusões mais apuradas acerca do desempenho de cada programa de concessão ou da gestão pública das rodovias.

Para tanto, é necessário, porém, que os dados sejam registrados de maneira uniforme. Atualmente, as concessionárias mantêm registros regulares desses indicadores, mas as autoridades públicas ainda não têm o controle das condições de toda a malha sob sua responsabilidade.

Também é possível desenvolver outras análises considerando a aplicação de medidas de segurança nas vias. Além de existirem várias outras medidas afora as escolhidas neste trabalho, é interessante investigar melhor as condições dos trechos, ampliando os registros e suas características de forma a aperfeiçoar o uso do método utilizado e, assim, obter resultados mais refinados.

Esta pesquisa proporciona ainda a abertura da discussão das concessões no âmbito do estado de Minas Gerais. Sendo este o primeiro trabalho acadêmico desenvolvido no estado com comparações entre os quatro principais programas de exploração de rodovias brasileiros, mostra-se evidente a carência de estudos que aprofundem o tema tanto das concessões de rodovias pelo governo federal, que já conta com a previsão de concessões de importantes eixos rodoviários tais como a BR-040, BR-116 e BR-381, como também pelo governo do estado, que inova com a PPP da MG-050, já em andamento, e desenvolve novas propostas para a adoção dessa modalidade.

## REFERÊNCIAS

AGERGS – Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul. Serviços Regulados. Pólos Rodoviários. Disponível em: <<http://www.agergs.rs.gov.br/site/servicos.php?idServico=4>> Acesso em: 25 out. 2010.

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres. Apresentação. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/concessaorod/apresentacaorod.asp>> Acesso em: 17 out. 2010.

ARAGÃO, J. et al. **Base legal das concessões rodoviárias no Brasil: um panorama geral.** Brasília: UNB, 2008.

ARTESP – Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados de Transporte do Estado de São Paulo. Disponível em: <[http://www.artesp.sp.gov.br/servicos/concessoes/servicos\\_del\\_programa\\_concessoes.asp](http://www.artesp.sp.gov.br/servicos/concessoes/servicos_del_programa_concessoes.asp)> Acesso em: 03 out. 2010.

BALDWIN, R.; CAVE, M. **Understanding regulation: Theory, strategy, and practice.** New York: Oxford University Press, 1999.

BIRD – The World Bank Group. Privatizing roads – **A new method for auctioning highways.** Private Sector Development Department. Finance, Private Sector, and Infrastructure Network. 1997. Note n. 112.

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Cadernos de Infraestrutura.** As concessões rodoviárias. Rio de Janeiro: 2001.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília: Senado Federal, 1988.

\_\_\_\_\_. Lei Federal n. 8.031, de 12 de abril de 1990. Cria o Programa Nacional de Desestatização e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br/legislacao/>> Acesso em: 18 nov. 2010.

\_\_\_\_\_. Lei Federal n. 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o artigo 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br/legislacao/>>. Acesso em: 22 set. 2010.

\_\_\_\_\_. Lei Federal n. 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no artigo 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br/legislacao/>> Acesso em: 22 set. 2010.

\_\_\_\_\_. Lei Federal n. 9.277, de 10 de maio de 1996. Autoriza a União a delegar aos municípios, estados da Federação e ao Distrito Federal a administração e exploração de rodovias e portos federais. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br/legislacao/>> Acesso em: 22 set. 2010.

\_\_\_\_\_. Lei Federal n. 10.233, de 05 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 Infraestrutura de Transportes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br/legislacao/>> Acesso em: 22 set. 2010.

\_\_\_\_\_. Lei Federal n. 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br/legislacao/>> Acesso em: 22 set. 2010.

\_\_\_\_\_. Portaria n. 246, de 11 de maio de 1994. Institui o Programa de Concessões de Rodovias Federais - PROCROFE, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/>> Acesso em: 22 set. 2010.

CÂMARA, M. T. **Uma metodologia para avaliação de desempenho em infraestruturas de transporte concedidas:** aplicação às concessões de rodovias federais brasileiras. 2006. 226 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – UNB, Brasília.

CARDOSO, A. B. C. **Concessão rodoviária do estado de São Paulo:** a interação entre Agência Reguladora e Concessionárias. 2007. 83 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciências Contábeis) – FUCAPE, Vitória.

CASTILHO, F. B. **Sobre a conspicuidade, legibilidade e retrorrefletividade das placas de sinalização viária.** 2009. 115 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – USP, São Carlos.

CASTRO, N. A retomada dos investimentos em transportes. In: IPEA. **Perspectivas da economia brasileira.** Rio de Janeiro: IPEA, 1987. cap. 8.

CEL - Centro de Estudos em Logística; CNT - Confederação Nacional dos Transportes. Transporte de carga no Brasil: ameaças e oportunidades para o desenvolvimento do País. Rio de Janeiro, set. 2002. Disponível em: <[http://www.cnt.org.br/portal/arquivos/cnt/downloads/coppead\\_cargas.pdf](http://www.cnt.org.br/portal/arquivos/cnt/downloads/coppead_cargas.pdf)> Acesso em: 22 nov. 2010.

CITRON, B. **Avaliação crítica do programa de concessões rodoviárias no Brasil:** estudo do lote 5 da segunda etapa do programa federal. 2006. 170 p. Trabalho de Formatura (Engenharia de Produção) – Escola Politécnica, USP, São Paulo.

CNT - Confederação Nacional do Transporte. **Plano CNT de Logística.** Brasília. 2008.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa CNT de Rodovias 2010.** Brasília: CNT: SEST: SENAT, 2010. Relatório Gerencial.

CORDEIRO FILHO, M. **Avaliação de empresas de concessões de rodovias no Brasil**. 2009. 191 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis e Atuariais) – PUC-SP, São Paulo.

DAER/RS – Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul. Pedágios. Disponível em: <<http://www.daer.rs.gov.br/site/pedagios.php>> Acesso em: 23 set. 2010.

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito. **Manual de Segurança de Trânsito**. Brasília: Denatran, 1984. Tomo 1. Acidentologia.

DER/PR – Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Paraná. **Programa de concessão de rodovias do estado do Paraná**. Curitiba, 1995. Versão Preliminar.

\_\_\_\_\_. **Termo de alteração unilateral do Contrato de Concessão de Obras Públicas n. 072/97**. Curitiba, 1998.

\_\_\_\_\_. **Sistema de Gestão, Fiscalização e Decisão para o Programa de Concessão de Rodovias do Estado do Paraná**. Curitiba, 2001.

DIÓGENES, G. S. **Uma contribuição ao estudo dos indicadores de desempenho operacional de ferrovias de carga: o caso da Companhia Ferroviária do Nordeste – CFN**. 2002. 112 p. Tese (Mestrado em Engenharia de Transportes) – COPPE, UFRJ, Rio de Janeiro.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. PNV 2010 - Plano Nacional de Viação, versão junho/2010. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/plano-nacional-de-viacao/pnv-2010-relacao-de-trechos-xls>> Acesso em: 27 set. 2010.

\_\_\_\_\_. Anuário Estatístico das Rodovias Federais 2009. Acidentes de trânsito e ações de enfrentamento ao crime. Participação conjunta com o Departamento de Polícia Rodoviária Federal – DPRF. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/rodovias/operacoes-rodoviarias/estatisticas-de-acidentes>> Acesso em: 05 jan. 2011.

\_\_\_\_\_. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Custos de acidentes de trânsito nas rodovias federais**. Rio de Janeiro, 2004. 33p. (IPR. Publ., 733). Sumário executivo.

\_\_\_\_\_. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de estudos de tráfego**. Rio de Janeiro, 2006. (IPR. Publ., 723).

ELVIK, R. et al. **The handbook of road safety measures**. 2. ed. London: Emerald Group Publishing Limited. 2009.

FERRAZ, A. C. P.; RAIA JR. A. A.; BEZERRA, B. S. **Segurança no Trânsito**. Ribeirão Preto: São Francisco, 2008.

FIGUEIREDO, M. J. A concessão de rodovias paranaenses: uma análise à luz das teorias da regulação. In: II ECOPAR, 2003, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM-UEL-UEPG-UNIOESTE-IPARDES, 2003, p. 43-55.

GEIPOT – Empresa Brasileira de Planejamento dos Transportes. Anuário Estatístico dos Transportes, 2001. Disponível em: <<http://www.geipot.gov.br/anuario2001/index.htm>> Acesso em: 23 nov. 2010.

GIAMBIAGI, F.; ALÉM, A. C. **Finanças públicas: teoria e prática no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2000.

HENRIQUE, M. C. Anos potenciais de vida perdidos: a herança dos acidentes de trânsito para as futuras gerações – uma abordagem interdisciplinar. 2002. 184 p. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) – UFSC, Florianópolis.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Rodovias brasileiras: gargalos, investimentos, concessões e preocupações com o futuro. Série Eixos do Desenvolvimento Brasileiro. Comunicados do IPEA nº 52. Brasília, maio 2010. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/portal/>> Acesso em: 18 out. 2010.

\_\_\_\_\_. **Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras**. – Brasília: IPEA/DENATRAN/ANTP, 2006. Relatório Final.

KARAM, R. **A concessão de rodovias paranaenses sob a ótica da regulação**. 2005. 158 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) – UFPR, Curitiba.

KIKERI, S.; KOLO, A. **Privatization: trends and recent developments**. World Bank Policy Research, World Bank, 2005. Working Paper n. 3.765.

LACERDA, S. M. O financiamento da infraestrutura rodoviária através de contribuintes e usuários. **BNDES**, Rio de Janeiro, n. 21, p. 141-159, mar. 2005.

LASTRAN – Laboratório de Sistemas de Transportes. **Avaliação do impacto da implantação de concessões nas rodovias do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Editora da Escola de Engenharia, UFRS, 1998.

LEE, S. H. Concessão de rodovias à iniciativa privada - Critérios para limitação de tarifas em processos de licitação. 1996. 196 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – UFSC, Florianópolis.

MACHADO, K. **Concessões de rodovias: mito e realidade**. 2. ed. São Paulo: Prêmio, 2005.

MOUKARZEL, P. E. A utilização de radares eletrônicos nas rodovias estaduais de Santa Catarina. 1999. 174 p. Monografia (Especialização em Segurança Pública) – Ciências Sociais, Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis.

NEVES, L. G. **Concessões de rodovia: o caso da Rodovia Dutra**. 2006. 97 p. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal Fluminense, Niterói.

OMS – Organização Mundial da Saúde. **Relatório Mundial sobre a prevenção das mortes e lesões causadas por acidentes de trânsito.** 2004.

\_\_\_\_\_. Melhoria da segurança rodoviária global. **Definição de metas regionais e nacionais de redução de vítimas de acidentes rodoviários.** Relatório e recomendações. 2010.

PARO, L. S. M. **Contribuição metodológica para identificação de segmentos críticos em rodovias.** 2009. 99 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – UFSC, Florianópolis.

PÊGO FILHO, B., CÂNDIDO JÚNIOR, J. O., PEREIRA, F. **Investimento e financiamento da infraestrutura no Brasil: 1990/2002.** Brasília: IPEA, 1999. Texto para discussão n. 680.

PESSOA, R. S. **Uma avaliação dos investimentos na infraestrutura rodoviária no período 1980/1989.** Brasília: IPEA, 1992. Texto para discussão n. 245.

PINHEIRO, A. C. O setor privado na infraestrutura brasileira. **Revista do BNDES,** Rio de Janeiro, v. 3. n. 5. p. 87-104, jun. 1996.

\_\_\_\_\_. Reforma regulatória na infraestrutura brasileira: em que pé estamos? In: SALGADO, L. H.; MOTTA, R. S. da (Eds). **Marcos regulatórios no Brasil: o que foi feito e o que falta fazer.** Rio de Janeiro: IPEA, 2005, p. 41-90.

PIRES, J. C. L., GIAMBIAGI, F. **Retorno dos novos investimentos privados em contextos de incerteza: uma proposta de mudança do mecanismo de concessão de rodovias no Brasil.** Rio de Janeiro: BNDES, 2000. Texto para discussão n. 81.

PIRES, J. C. L., PICCININI, M. S. **A regulação dos setores de infraestrutura no Brasil.** Rio de Janeiro: BNDES, 1999.

PNLT – Plano Nacional de Logística e Transportes. Relatório Executivo. 2007. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/>> Acesso em: 28 set. 2010.

\_\_\_\_\_. Desenvolvimento de estudos para atualização da base de dados georreferenciada do Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT, em apoio ao processo de perenização – etapa II. 2010. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/>> Acesso em: 15 mar. 2011.

QUADROS, S. R., RIBEIRO, G. M. Perspectivas do investimento em transporte. **Projeto perspectivas do investimento no Brasil.** Unicamp e UFRJ, 2008. mimeo.

RECK, D. C. S. **A experiência gaúcha de concessão de rodovias: histórico e sustentabilidade.** 2008. 60 p. Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas) – PUC-RS, Porto Alegre.

RIGOLON, F. J. Z. **Regulação da infraestrutura: a experiência recente no Brasil.** Rio de Janeiro: BNDES, 1996. DEPEC/Nota Técnica n. 29.

RIO GRANDE DO SUL. Lei Estadual n. 10.931, de 09 de janeiro de 1997. Cria a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul – AGERGS e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.al.rs.gov.br/>> Acesso em: 23 set. 2010.

\_\_\_\_\_. Lei Estadual n. 11.460, de 17 de abril de 2000. Estabelece a isenção de pagamento de pedágio em rodovias do Estado, ou sob jurisdição estadual, para veículos oficiais, para veículos de transporte escolar e para os veículos emplacados nos municípios onde estão instalados os respectivos postos de cobrança. Disponível em: <<http://www.al.rs.gov.br/>> Acesso em: 23 set. 2010.

\_\_\_\_\_. Lei Estadual n. 11.514, de 13 de julho de 2000. Revoga a Lei n. 11.460, de 17 de abril de 2000. Disponível em: <<http://www.al.rs.gov.br/>> Acesso em: 23 set. 2010.

ROBINSON, E. A. G. **Monopoly**. Cambridge University Press, 1959.

SALGADO, L. H.; MOTTA, R. S. da (Eds). **Marcos regulatórios no Brasil: o que foi feito e o que falta fazer**. Rio de Janeiro: IPEA, 2005.

SARAIVA, E. C. G. **Projetos de infraestrutura pública: risco, incerteza e incentivos**. 2008. 99 p. Tese (Doutorado em Economia) – EPGE, Rio de Janeiro.

SÃO PAULO. Lei Estadual n. 9.361, de 05 de julho de 1996. Cria o Programa Estadual de Desestatização sobre a Reestruturação Societária e Patrimonial do Setor Energético e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/>> Acesso em: 03 out. 2010.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado dos Transportes. Programa de Concessões. Disponível em: <[http://www.transportes.sp.gov.br/v20/concessoes\\_rodovias.asp](http://www.transportes.sp.gov.br/v20/concessoes_rodovias.asp)> Acesso em: 03 out. 2010.

SCHWARZBACH, M. S. R. **Aperfeiçoamento da regulação tarifária dos pólos rodoviários do Rio Grande do Sul com base na experiência do setor elétrico brasileiro**. 2007. 77 p. Monografia (MBA) – UFRS, Porto Alegre.

SENNA, L. A. S., MICHEL, F. D. **Rodovias auto-sustentadas: o desafio do século XXI**. São Paulo: Editora CLA, 2007.

SOARES, R. P, CAMPOS NETO, C. A. S. **Das concessões rodoviárias às parcerias público-privadas: preocupação com o valor do pedágio**. Brasília: IPEA, 2006. Texto para discussão n. 1.186.

SONDOTÉCNICA. Programa estadual de desestatização e parcerias com a iniciativa privada do Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.sondotecnica.com.br/cases.show.logic?cases.id=255&filtro=clear>> Acesso em: 21 out. 2010.

SOUZA JÚNIOR, R. T. **As concessões rodoviárias gaúchas à luz do sistema de franchise bidding: 1996/2007**. 2007. 209 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – UFRS, Porto Alegre.

UNITED NATIONS. The economic regulation of transport infrastructure facilities and services. Principles and issues. Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, 2001.

VALDIVIA NETO, A. L. **Pedágios** - Até que ponto os benefícios compensam os custos? 2009. mimeo.

VELASCO, L. O. M. et al. **Concessões rodoviárias no Brasil**. Rio de Janeiro: BNDES, 1999.

VIANNA, G. A. B. **O mito do rodoviarismo brasileiro**. 2. ed. São Paulo: NTC&Logística, 2007.

VISCUSI, W. K., VERNON, J. M., HARRINGTON Jr., J. E. **Economics of regulation and antitrust**. 3. ed. Cambridge: MIT Press, 2000.

WILLIAMSON, O. E. Franchise bidding for natural monopolies - in general and with respect to CATV. **The Bell Journal of Economics**, Santa Monica, v. 7. n. 1, p. 73-104, spring. 1976.