



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

**ANÁLISE DO FLUXO DE VEÍCULOS E DO CRONOGRAMA**  
**DE INVESTIMENTOS EM CONCESSÕES RODOVIÁRIAS**

**Bruno de Carvalho Lana**

Belo Horizonte, fevereiro de 2014

Bruno de Carvalho Lana

**ANÁLISE DO FLUXO DE VEÍCULOS E DO CRONOGRAMA DE  
INVESTIMENTOS EM CONCESSÕES RODOVIÁRIAS**

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

Área de concentração: Transportes

Orientador: Prof. Dr. Antônio Artur de Souza

Belo Horizonte

Escola de Engenharia da UFMG

2014

L243a Lana, Bruno de Carvalho  
Análise do fluxo de veículos e do cronograma de investimentos em concessões rodoviárias [manuscrito] / Bruno de Carvalho Lana. – 2014. x, 128 f., enc.: il.

Orientador: Antônio Artur de Souza .

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

Anexos: f.102-116.

Bibliografia: f. 97-101.

1. Trânsito - Fluxo - Teses. 2. Engenharia de transportes – Teses. 3. Engenharia de tráfego – Teses. I. Souza, Antônio Artur de. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia. III. Título.

CDU: 656.05(043)



## FOLHA DE APROVAÇÃO

### **Análise do Fluxo de Veículos e do Cronograma de Investimentos em Concessões Rodoviárias**

### **BRUNO DE CARVALHO LANA**

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em GEOTECNIA E TRANSPORTES, como requisito para obtenção do grau de Mestre em GEOTECNIA E TRANSPORTES, área de concentração TRANSPORTES.

Aprovada em 25 de fevereiro de 2014, pela banca constituída pelos membros:

  
Prof(a). Antonio Artur de Souza - Orientador  
UFMG

  
Prof(a). Hudson Fernandes Amaral  
UFMG

  
Prof(a). Nilson Tadeu Ramos Nunes  
UFMG

Belo Horizonte, 25 de fevereiro de 2014.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Maurício e Sandra, pelo apoio em tudo.

Ao meu irmão Gustavo, pelo auxílio e revisão dos resultados.

Aos colegas e professores do curso de Mestrado em Geotecnia e Transportes da UFMG, pela companhia, sugestões e ensinamentos. Em especial, agradeço meu orientador, Antônio Artur, pela dedicação e disponibilidade durante toda a execução do trabalho.

Aos companheiros da Consol, pelo apoio e flexibilidade que me permitiram fazer o mestrado.

Muito obrigado a todos que contribuíram para a realização deste trabalho.

# SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS .....	i
SUMÁRIO .....	ii
LISTA DE GRÁFICOS .....	iv
LISTA DE TABELAS E QUADROS .....	vi
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....	viii
RESUMO .....	ix
ABSTRACT .....	x
1 INTRODUÇÃO .....	1
1.1 Tema e Problema .....	1
1.2 Objetivos .....	4
1.3 Justificativa e Relevância .....	5
1.4 Estrutura da Dissertação .....	6
2 REVISÃO DA LITERATURA .....	7
2.1 Os desvios dos estudos de demanda na literatura internacional .....	7
2.2 Razões para os desvios .....	14
2.3 Impactos e mitigação .....	24
2.4 Literatura Brasileira .....	28
2.5 O Equilíbrio Econômico-Financeiro em Rodovias Brasileiras .....	38
3 METODOLOGIA .....	42
3.1 Delineamento .....	42
3.2 Dados .....	42
3.3 Análise .....	43
4 TRANSPARÊNCIA NAS CONCESSÕES RODOVIÁRIAS .....	46
4.1 Concessões Brasileiras .....	46
4.2 Disponibilidade de informações .....	48
4.3 Dados adicionais .....	50
5 DESVIOS DOS ESTUDOS DE DEMANDA .....	53
5.1 Análise dos desvios .....	53

5.2	Ampliação dos resultados.....	59
6	EXECUÇÃO DOS INVESTIMENTOS.....	69
6.1	Cronograma de investimentos.....	69
6.1.1	Primeira Fase de Concessões Federais.....	71
6.1.2	Segunda Fase de Concessões Federais.....	74
6.1.3	Concessões Paulistas.....	78
6.2	Relação desvios de demanda e investimentos.....	82
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	92
	REFERÊNCIAS.....	97
	ANEXO A.....	102
	ANEXO B.....	111
	ANEXO C.....	116

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - PERFORMANCE DOS ESTUDOS DE DEMANDA- RODOVIAS PEDAGIADAS E NÃO PEDAGIADAS .....	9
GRÁFICO 2 - RESUMO DE SENSIBILIDADE DO MODELO ALAVANCADO - BR-381 LOTE 05 .....	38
GRÁFICO 3 - TRÁFEGO TOTAL ANUAL NAS RODOVIAS BRASILEIRAS CONCEDIDAS.....	47
GRÁFICO 4 - HISTOGRAMA DE DISTRIBUIÇÃO DOS DESVIOS DO TRÁFEGO OBSERVADO EM RELAÇÃO AO PREVISTO EM CONCESSÕES BRASILEIRAS. FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA .....	56
GRÁFICO 5 - DESVIO DO TRÁFEGO OBSERVADO NO 1º ANO DE OPERAÇÃO EM RELAÇÃO AO PREVISTO EM CONCESSÕES BRASILEIRAS, ORDENADOS POR ANO DA INFORMAÇÃO. ....	57
GRÁFICO 6 - PLOTAGEM DOS DESVIOS OBSERVADOS E ANO DA OCORRÊNCIA/OBSERVAÇÃO .....	58
GRÁFICO 7 - DESVIO MÉDIO DOS ESTUDOS DE DEMANDA POR ANO CALENDÁRIO .....	62
GRÁFICO 8 - DESVIO MÉDIO DOS ESTUDOS DE DEMANDA POR ANO DE OPERAÇÃO.....	64
GRÁFICO 9 - CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS PREVISTOS, REALIZADO E REPROGRAMAÇÃO – CONCESSIONÁRIA CONKER – R\$ DE ABRIL DE 1995.....	71
GRÁFICO 10 - CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS PREVISTOS, REALIZADO E REPROGRAMAÇÃO – CONCESSIONÁRIA NOVA DUTRA – R\$ DE MAIO DE 1995 .....	71
GRÁFICO 11 - INVESTIMENTOS PREVISTOS, REALIZADOS E PROGRAMADOS DA 1ª FASE DE CONCESSÕES FEDERAIS - VALORES FINANCEIROS ATUALIZADOS PARA DEZEMBRO DE 2012....	73
GRÁFICO 12 - INVESTIMENTOS PREVISTOS INICIALMENTE, REALIZADOS E REPROGRAMADOS - CONCESSIONÁRIA TRANSBRASILIANA E FLUMINENSE .....	75
GRÁFICO 13 - INVESTIMENTOS REALIZADOS E PREVISTOS - 2ª FASE DE CONCESSÕES FEDERAIS .....	76
GRÁFICO 14 - VALOR FINANCEIRO ACUMULADO DOS INVESTIMENTOS DA 2ª FASE DE CONCESSÕES FEDERAIS.....	77
GRÁFICO 15 - DESVIO MÉDIO ACUMULADO DO INVESTIMENTO NAS CONCESSÕES PAULISTAS POR ANO DE OPERAÇÃO. FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA A PARTIR DE DADOS DA ARTESP .....	79
GRÁFICO 16 - DESVIO DO INVESTIMENTO ACUMULADO EM TODAS AS CONCESSÕES PAULISTAS.....	79
GRÁFICO 17 - PREVISTO E EXECUTADO ANUALMENTE NAS CONCESSÕES PAULISTAS - VALORES ATUALIZADOS PARA R\$ DE DEZEMBRO DE 2012 - 1ª FASE.....	80
GRÁFICO 18 - VALOR ACUMULADO DOS INVESTIMENTOS REALIZADOS E PREVISTOS EM R\$ DE DEZEMBRO DE 2012 - DUAS FASES DO PROGRAMA PAULISTA .....	80
GRÁFICO 19 - PREVISTO E EXECUTADO EM R\$ DE DEZEMBRO DE 2012 - CONCESSÕES PAULISTAS 2ª FASE.....	81
GRÁFICO 20 - DESVIO ACUMULADO DAS CONCESSÕES PAULISTAS - GERAL, 1ª E 2ª FASE.....	81
GRÁFICO 21 - DISPERSÃO DO TRÁFEGO ACUMULADO VERSUS INVESTIMENTOS ACUMULADOS NOS 4 PRIMEIROS ANOS DE OPERAÇÃO.....	85
GRÁFICO 22 - DISPERSÃO - TRÁFEGO ACUMULADO VS INVESTIMENTO ACUMULADO EM 8 ANOS EM RELAÇÃO AO PREVISTO .....	86



GRÁFICO 23 - DISPERSÃO - TRÁFEGO ACUMULADO VS INVESTIMENTO ACUMULADO EM 12 ANOS EM RELAÇÃO AO PREVISTO .....	88
GRÁFICO 24 - DESVIO DO INVESTIMENTO EM 4 ANOS E 12 ANOS - FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA....	89
GRÁFICO 25 - RELAÇÃO DO DESVIO DO TRÁFEGO ACUMULADO APÓS 4 E 12 ANOS .....	90

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

QUADRO 1 - DESVIO DAS PREVISÕES DE DEMANDA EM ESTUDOS SELECIONADOS.....	12
QUADRO 2 - PRINCIPAIS CAUSAS DOS DESVIOS NOS ESTUDOS DE DEMANDA .....	23
QUADRO 3 - RESUMO DA DISPONIBILIDADE DE INFORMAÇÕES PÚBLICAS EM SÍTIOS ELETRÔNICOS DAS AGÊNCIAS, ÓRGÃOS REGULADORES OU OUTRAS INSTITUIÇÕES ESTATAIS.....	50
QUADRO 4 - INFORMAÇÕES ADICIONAIS SOLICITADAS DIRETAMENTE AOS ÓRGÃOS REGULADORES .....	52
QUADRO 5 DESVIO DA DEMANDA OBSERVADA EM RELAÇÃO À DEMANDA PROJETADA NO PRIMEIRO ANO DE OPERAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS PEDAGIADOS.....	55
QUADRO 6 - RESULTADO DA REGRESSÃO DESVIO X ANO DA CONCESSÃO .....	59
QUADRO 7 - RESULTADO DA REGRESSÃO DESVIO DO INVESTIMENTO 12 X 4 ANOS.....	89
QUADRO 8 - RESULTADO DA REGRESSÃO DESVIO DO TRÁFEGO EM 12 X 4 ANOS .....	90
TABELA 1- INVESTIMENTOS DA PRIMEIRA RODADA DE CONCESSÕES DO ESTADO DE SÃO PAULO – SOMA.....	30
TABELA 2 - INVESTIMENTO E RECEITA BRUTA ENTRE MAIO/1998 E JUNHO/1999 – SÃO PAULO.....	31
TABELA 3 - DESVIO DA DEMANDA REALIZADA EM RELAÇÃO À PREVISTA - CONCESSÕES PAULISTAS 2002.....	33
TABELA 4 - ESTIMATIVAS DA CONCESSÃO BR-116 RÉGIS BITTENCOURT.....	35
TABELA 5 - SENSIBILIDADE DA TAXA INTERNA DE RETORNO DESALAVANCADA - RODOVIA BR-381 LOTE 05 .....	37
TABELA 6 - SENSIBILIDADE DA TAXA INTERNA DE RETORNO ALAVANCADA - RODOVIA BR-381 LOTE 05.....	37
TABELA 7 – DESVIOS DOS ESTUDOS DE DEMANDA SEGUNDO ANO-CALENDÁRIO.....	61
TABELA 8 - DESVIOS DOS ESTUDOS DE DEMANDA SEGUNDO O ANO DE OPERAÇÃO .....	63
TABELA 9 - DESVIO DOS ESTUDOS DE DEMANDA - 1ª FASE DE CONCESSÕES FEDERAIS.....	65
TABELA 10 - DESVIO DOS ESTUDOS DE DEMANDA - 2ª FASE DE CONCESSÕES FEDERAIS.....	66
TABELA 11 - DESVIO DOS ESTUDOS DE DEMANDA - CONCESSÕES RIO GRANDE DO SUL .....	66
TABELA 12 - DESVIO DOS ESTUDOS DE DEMANDA - 1ª FASE DE CONCESSÕES DE SÃO PAULO .....	67
TABELA 13 - DESVIO DOS ESTUDOS DE DEMANDA - 2ª FASE DE CONCESSÕES DE SÃO PAULO .....	67
TABELA 14 - DESVIO DOS ESTUDOS DE DEMANDA - MINAS GERAIS E ESPÍRITO SANTO.....	68
TABELA 15 - DIFERENÇA ENTRE INVESTIMENTO REALIZADO E PREVISTO, ANUAL E ACUMULADO - CONCESSIONÁRIA FLUMINENSE.....	70
TABELA 16 - DESVIO DO INVESTIMENTO REALIZADO ACUMULADO EM RELAÇÃO AO PREVISTO .....	72
TABELA 17 - INVESTIMENTOS REALIZADOS – ACUMULADO- 2º LOTE DE CONCESSÕES FEDERAIS .....	74
TABELA 18 - DESVIO DO INVESTIMENTO REALIZADO EM RELAÇÃO AO PREVISTO NAS CONCESSÕES DO ESTADO DE SÃO PAULO.....	78

TABELA 19 - DESVIO DA DEMANDA E DO INVESTIMENTO EM RELAÇÃO AO PREVISTO - 2º LOTE DE CONCESSÕES FEDERAIS .....	83
TABELA 20 - TRÁFEGO DE VEÍCULOS E INVESTIMENTOS PREVISTOS E REALIZADOS NAS CONCESSÕES FEDERAIS E PAULISTAS, ACUMULADO EM 4 ANOS DE OPERAÇÃO .....	84
TABELA 21 - TRÁFEGO DE VEÍCULOS E INVESTIMENTOS PREVISTOS E REALIZADOS NAS CONCESSÕES FEDERAIS E PAULISTAS, ACUMULADO EM 8 ANOS DE OPERAÇÃO .....	86
TABELA 22 - TRÁFEGO DE VEÍCULOS E INVESTIMENTOS PREVISTOS E REALIZADOS NAS CONCESSÕES FEDERAIS E PAULISTAS, ACUMULADO EM 12 ANOS DE OPERAÇÃO .....	87
TABELA 23 - DEMANDA ESTIMADA, VERIFICADA E DESVIO BRUTO E PERCENTUAL DAS CONCESSÕES BRASILEIRAS.....	102
TABELA 24 - INVESTIMENTOS FINANCEIROS DOS LOTES DO PROGRAMA DE CONCESSÕES RODOVIÁRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO .....	111
TABELA 25 - INVESTIMENTOS FINANCEIROS DOS LOTES DO PROGRAMA DE CONCESSÕES RODOVIÁRIAS DO GOVERNO FEDERAL - 1ª FASE .....	114
TABELA 26 - INVESTIMENTOS FINANCEIROS DOS LOTES DO PROGRAMA DE CONCESSÕES RODOVIÁRIAS DO GOVERNO FEDERAL - 2ª FASE .....	115
TABELA 27 - FATORES DE CONVERSÃO DE VEÍCULOS PARA VEÍCULOS EQUIVALENTES.....	116

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABCR	Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias
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
ALESP	Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
ARTESP	Agência de Transportes do Estado de São Paulo
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CNT	Confederação Nacional do Transporte
CPI	Comissão Parlamentar de Inquérito
DAER-RS	Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul
DER-MG	Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais
IGPM	Índice Geral de Preços de Mercado
IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
TIR	Taxa Interna de Retorno
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais

## RESUMO

A avaliação da viabilidade de um investimento na área de transportes é diretamente relacionada à sua previsão de demanda. Diversos estudos internacionais identificaram presença de viés na projeção de demanda de projetos rodoviários e ferroviários, explicados por razões políticas, disputa de verbas, erros de modelagem, interesses alheios ao projeto ou, simplesmente, pelo otimismo dos projetistas. Esses erros sistemáticos distorcem a avaliação de viabilidade dos empreendimentos e a decisão de alocação de recursos escassos da sociedade, reduzindo o seu bem-estar. Adicionalmente, a frustração da receita esperada compromete a própria operação do negócio, podendo ocasionar a incapacidade de cumprimento de obrigações contratuais. A falta de uma cultura de acompanhamento do resultado da demanda de projetos de transporte após a sua implantação prejudica a verificação e estimação do tamanho do viés, e estimula a sua persistência ao longo do tempo. Este estudo estabeleceu uma metodologia de acompanhamento da demanda e do cumprimento do cronograma de investimentos de concessões rodoviárias brasileiras. Um banco de dados foi construído com a coleta e organização do volume observado e planejado de demanda em 41 concessões rodoviárias brasileiras. O resultado do primeiro ano de operação dessas concessões indica uma clara tendência à superestimação da demanda prevista para os empreendimentos. Em média, o volume de tráfego registrado nos pedágios atingiu apenas 71% do previsto nas propostas vencedoras dos editais de concessão. Os dados de tráfego, no entanto, indicam tendência de redução dos desvios em anos subsequentes da operação, ainda que persista uma grande variabilidade. O cumprimento do cronograma de investimentos inicialmente previsto nos editais não resistiu incólume aos desvios da demanda. Nos dois maiores programas de concessões, o federal e o paulista, a comparação entre desempenho do tráfego e desempenho financeiro dos investimentos indica relação entre demanda abaixo do previsto e atrasos no cumprimento do cronograma de obras, com impactos que se propagam por um período alongado que supera uma década.

Palavras-chave: estudos de tráfego; estudos de demanda; viabilidade econômica; concessões rodoviárias; acompanhamento de resultados.

## ABSTRACT

The economic feasibility of an investment in transportation is directly related to its demand forecast. However, several international studies have already identified the presence of bias in demand forecasts made for road and rail projects. This bias is explained by political reasons, funding disputes, modeling errors, strategic behaviour or the optimism of the planners. These systematic errors distort the assessment of projects and the decision for allocating scarce resources of society, reducing its welfare. Additionally, the nonoccurrence of the expected revenue undermines the operation of the road projects, which may cause the inability to fulfill contractual obligations. The lack of a culture of monitoring the outcomes of transportation projects after their implementation impairs the verification and estimation of the size of the bias, thus stimulating bias persistence over time. This study has established a methodology for monitoring the demand and the fulfillment of the investment schedule of Brazilian toll roads. A reference database was constructed with the collection and organization of the observed and forecasted demand in 41 Brazilian road concessions. An overestimation bias is clearly identified in the first year of operation. On average, the volume of traffic recorded in tolls reached only 71% of what was predicted in the winning proposals for the concessions. Traffic data, however, indicates a tendency of reduction in the deviations in subsequent years of operation, even though a large variability remains. The fulfillment of the investment schedule that was initially planned has not resisted unscathed by deviations in the demand. In the largest concession programs, made by the federal government and São Paulo state, the comparison between the performance of the traffic and the financial performance of the investments indicates a correlation between lower than expected demand and the delays in meeting the construction schedule. In turn, such a relationship has produced an impact that ripples through an elongated period that exceeds a decade.

Keywords : traffic studies; demand studies; economic feasibility; toll roads

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Tema e Problema

Em processos de privatização ou concessão de infraestrutura de transportes, a análise de viabilidade econômico-financeira baseia-se fundamentalmente na relação entre os custos de construção, operação e manutenção do empreendimento, em contraponto à previsão de arrecadação por meio de tarifas ou pedágios. Quando a utilização do empreendimento não envolve cobrança direta dos usuários, a mensuração dos benefícios abrange outras variáveis, como redução de congestionamentos, redução do custo de manutenção de veículos, melhoria no tempo de entrega de fretes, redução de acidentes, redução da poluição ambiental, desenvolvimento econômico, entre outros aspectos potencialmente relacionados e induzidos pelo projeto. De qualquer forma, em ambas as situações a previsão de demanda tem papel fundamental no cálculo de cada aspecto considerado como benefício, além de servir para o próprio dimensionamento do projeto, impactando a análise também em termos de custos. A demanda é, portanto, a maior fonte de risco na avaliação de projetos de infraestrutura. (FLYVBJERG ET AL, 2005)

Mesmo sendo um fator crucial para o aprimoramento das técnicas de estimação de demanda, durante a operação dos empreendimentos ainda é dada pouca atenção à verificação da aderência da demanda observada à prevista em estudos pré-implantação. Desvios da demanda são geralmente analisados de forma pontual, com explicações relacionadas a características de um empreendimento específico, sem uma sistemática de análise de um grande conjunto de projetos. Estudos internacionais, como Pickrell (1990), Flyvbjerg et al (2005) e Bain (2009) buscaram verificar o tamanho desses desvios em um conjunto abrangente de projetos de infraestrutura de transporte, e apontaram a existência de erros significativos nos estudos de demanda. Em certos contextos, esses desvios não apenas foram de grande magnitude, como apresentaram também um viés de subestimação ou superestimação sistemática da demanda pelos serviços. Isso porque, além da grande variação, a média dos desvios distanciava-se muito de zero, indicando que esses erros não eram aleatórios.

As explicações para esses desvios passam não apenas por fatores intrínsecos ao processo de estudo da demanda, como limitações técnicas e características comportamentais como otimismo, mas também por alterações propositais movidas por interesses políticos, interesses estratégicos ou disputas fiscais (MACKIE E PRESTON, 1998). Ademais, os critérios de escolha de vencedores de

leilões de concessão tendem a uma seleção adversa, dado que estudos de demanda mais precisos limitam a margem para oferta de propostas mais ousadas de tarifas ou outorgas.

Em estudos de demanda realizados para obras públicas, a consequência direta das imprecisões é a alocação ineficiente dos recursos escassos da sociedade, direcionando o orçamento público para o financiamento de obras que, quando inauguradas, mostram-se pouco utilizadas. Esse mesmo problema se verifica em concessões de infraestrutura à iniciativa privada, mas neste caso os impactos podem ser ainda mais abrangentes, levando à escolha equivocada da empresa vencedora da concessão, incapacidade do setor privado de cumprir os compromissos acertados na concessão, necessidade de aportes públicos ou reajustes tarifários não previstos, adiamento do cronograma de obras inicialmente estabelecido, entre outros. Em suma, os desvios podem levar à não operação da concessão da forma inicialmente prevista em contrato. Como uma das principais razões para o repasse de um empreendimento de interesse público à iniciativa privada é a escassez de recursos do Estado, tais impasses podem gerar custos inesperados ou não assumíveis para o poder público. Por fim, para os usuários da rodovia concedida, podem resultar em condições de operação aquém do desejado.

No Brasil, a cultura de acompanhamento dos resultados dos estudos de demanda após a implementação de empreendimentos de transportes é ainda muito incipiente. Em empreendimentos públicos, sem concessão à iniciativa privada, usualmente são exigidos estudos de viabilidade para aprovação do projeto, mas após a inauguração a conferência é negligenciada. O papel do poder público nessa área, na verdade, retrocedeu consideravelmente nos últimos anos. O sistema de postos federais de contagem de tráfego encontra-se totalmente desativado desde o ano de 2002. Por outro lado, a expansão dos programas de concessões rodoviárias ao setor privado abriu a possibilidade de avanço no acompanhamento da demanda, devido ao registro do volume de veículos nos postos de pedágio e à necessidade de prestação de contas ao poder concedente.

O estabelecimento de grandes programas de concessões a partir da década de 1990 foi a maneira encontrada pelo Estado para incrementar a qualidade da deteriorada e defasada infraestrutura de transportes do país, trazendo o capital privado para o financiamento dos empreendimentos de interesse público. Pressionado pela demanda por aumento dos investimentos nas áreas sociais, como saúde e educação, o poder público vem apresentando dificuldades orçamentárias não apenas na realização de novos investimentos em infraestrutura, mas também na manutenção da infraestrutura existente. Além da necessidade de aplicar recursos significativos em diversas áreas, a carga



tributária brasileira já se encontra em níveis bastante elevados, quando medida em proporção ao Produto Interno Bruto. Portanto, o aumento do investimento estatal por meio de novos tributos mostra-se uma alternativa inviável. A aprovação da Lei das Concessões em 1995, que dispõe sobre o regime de concessões e a permissão de prestação de serviços públicos, deu grande impulso ao investimento privado em rodovias.

Esse processo de privatização e concessão de infraestrutura permite a atração de recursos privados para investimento e proporciona, como benefício adicional, uma gestão privada com maior incentivo e orientação à satisfação do usuário. No entanto, ao fragmentar o processo de planejamento, projeto e tomada de decisão, anteriormente exclusivo do Estado, gera uma série de incentivos inexistentes na situação anterior (TRUJILLO ET AL 2002). O provimento de infraestrutura de transportes caracteriza-se por uma série de falhas de mercado, como ser um monopólio natural, ser um bem público e possuir externalidades. Por essas características, a promoção da competição no setor envolve maior complexidade, por usualmente não se dar no produto - não se constrói, por exemplo, várias estradas entre duas capitais para competirem na atração de veículos. Dessa forma, a competição deve ser promovida na licitação, momento em que o marco legal deve incentivar a obtenção de um resultado de qualidade e preço justo. (VASSALLO, 2007)

Concomitantemente a essa nova realidade, a entrada em vigor de novas leis de transparência permite o acesso público a informações anteriormente não divulgadas dos programas de concessões, constantes de relatórios cuja circulação se restringia à concessionária e ao poder concedente. Abre-se, com isso, a possibilidade de maior aprofundamento em questões relacionadas às concessões, como a acurácia dos estudos de demanda em que se baseiam as propostas tarifárias das concessionárias vencedoras das licitações, e o acompanhamento do cumprimento das obrigações contratuais.

O desempenho do tráfego nas rodovias concedidas em relação à previsão inicial da proposta da concessionária, e seu impacto no cumprimento do cronograma de investimentos acordado contratualmente são os temas principais deste trabalho.

## 1.2 Objetivos

Como objetivo geral, este trabalho visou avaliar o grau de precisão dos estudos de demanda de rodovias brasileiras concedidas e a relação entre os desvios observados e o cumprimento do cronograma original de investimentos pelas concessionárias. A precisão foi medida como a variação percentual da demanda observada em relação à demanda prevista nos estudos de previsão de tráfego das propostas vencedoras das licitações, anualmente. O trabalho buscou construir um banco de dados suficientemente significativo que permitisse inferências estatísticas sobre os resultados encontrados. O cumprimento do cronograma de investimentos também foi verificado anualmente e de forma acumulada, relacionando o valor financeiro das obras realizadas, a preços da data base, com o cronograma original divulgado à época da licitação.

Os objetivos específicos são:

- Coletar e organizar dados de acompanhamento da demanda divulgados por órgãos reguladores de concessões rodoviárias no Brasil.
- Coletar e organizar dados de previsão de tráfego constantes das propostas das empresas vencedoras das concessões rodoviárias no Brasil.
- Verificar a imprecisão dos estudos de previsão de demanda em concessões rodoviárias implantadas entre 1996 e 2012, comparando-os ao volume efetivamente observado após o início da operação dos projetos.
- Verificar a evolução temporal desses desvios de demanda.
- Verificar o cumprimento do cronograma original de investimentos.
- Estabelecer a relação entre desvios de demanda e investimentos, analisando seu impacto, magnitude e comportamento temporal.

### **1.3 Justificativa e Relevância**

A viabilidade de um investimento na área de transportes é diretamente relacionada à previsão de demanda do projeto. Derivam desse cálculo a avaliação dos benefícios decorrentes da operação do empreendimento, que em etapa posterior servem de parâmetro para a escolha entre diferentes alternativas de projetos. Erros em estudos de demanda distorcem a decisão de alocação de recursos escassos da sociedade, reduzindo seu bem-estar. A ausência de uma cultura de acompanhamento do resultado de empreendimentos após a sua implantação e de um banco de dados de acesso público de projetos classificados em diferentes categorias de referência impede a estimativa do tamanho do viés, inibe o aprimoramento da metodologia dos estudos e explica a persistência dos desvios ao longo do tempo.

No Brasil, a verificação da convergência da demanda aos estudos feitos previamente à operação dos empreendimentos também é pouco verificada. Não há uma pesquisa que reúna informações sobre a precisão dos estudos de uma gama ampla de projetos, e as informações do tema geralmente encontram-se dispersas em relatórios eventuais, sem periodicidade definida.

Em um país com grandes gargalos de infraestrutura e limitação da capacidade de investimento público, o aprimoramento da precisão dos estudos de demanda é essencial para subsidiar a escolha entre alternativas de projetos. A opção por programas de concessões à iniciativa privada para alavancar o investimento em transportes também gera um ambiente competitivo propício à superestimação da demanda, seja por otimismo ou por estratégia.

Quando baseada em projeções exageradas de demanda, a operação de um empreendimento de transportes pode mostrar-se desafiadora, com geração insuficiente de caixa para cumprimento de todas as obras e obrigações contratuais. É recorrente no Brasil a discussão sobre os efeitos das atuais regras dos leilões de concessões, cujo critério de seleção é o maior deságio no pedágio estipulado pelo governo, nos atrasos verificados no cumprimento dos cronogramas de obras das concessionárias. Se essa relação é verdadeira, e se pedágios baratos foram oferecidos por basearem-se em estudos de demanda excessivamente otimistas, é esperada uma correlação entre frustração da demanda e redução dos investimentos.

Esse tema é discutido na literatura internacional, mas há grande variabilidade nos resultados encontrados. Diante disso, Welde (2011) aponta a necessidade de verificar cada contexto, cada país, cada realidade. A relevância deste trabalho é, portanto, verificar o que ocorre especificamente no

Brasil em relação aos estudos de demanda dos projetos rodoviários implantados ou operados por meio de concessões.

#### **1.4 Estrutura da Dissertação**

Este estudo está organizado em sete capítulos. O capítulo 1 apresenta a introdução ao tema do trabalho, seus objetivos geral e específicos, relevância e estruturação da dissertação. No capítulo 2, é apresentada a revisão da literatura sobre o tema em estudo. São apresentados os principais resultados de estudos internacionais, um panorama das possíveis explicações e causas dos desvios nos estudos de demanda, os principais impactos desses erros na viabilidade de operações de transporte, e discussões relacionadas ao tema já levantadas na literatura brasileira.

No capítulo 3 descreve-se a metodologia do trabalho, com delineamento, fonte de dados e critérios de análise. O capítulo 4 apresenta um diagnóstico detalhado da disponibilidade de dados públicos para acompanhamento da demanda, acompanhado de um resumo das informações solicitadas e obtidas. Os resultados dos estudos de demanda são analisados no capítulo 5, no qual se verificou o tamanho dos desvios em concessões brasileiras e tendências de comportamento ao longo do tempo. No capítulo 6, encontram-se as análises sobre o cronograma de investimentos das concessionárias, e relação entre o seu cumprimento e o comportamento da demanda. Por fim, o capítulo 7 apresenta as conclusões finais do estudo, seguido de referências e anexos com detalhamento dos dados analisados.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Os desvios dos estudos de demanda na literatura internacional

Um estudo pioneiro sobre a imprecisão dos estudos de demanda no setor de transportes foi o relatório de Pickrell (1990) para o Departamento de Transportes dos Estados Unidos. O trabalho reuniu informações de movimentação de dez empreendimentos de transporte urbano de passageiros por trilhos concluídos entre 1976 e 1987, que receberam aproximadamente 12 bilhões de dólares de financiamento público federal.

O relatório comparou o volume de passageiros efetivamente observado à demanda prevista nos estudos que serviram de referência no momento de decisão e escolha entre diferentes projetos a serem executados por meio de financiamento federal. As diferenças observadas por Pickrell (1990) foram muito significativas. Em todos os projetos a demanda no primeiro ano de operação ficou muito abaixo da previsão inicial, em média alcançando apenas pouco mais de um terço do volume previsto. Mesmo o projeto com melhor resultado, o sistema sobre trilhos implantado em Washington, ainda apresentou demanda 28% abaixo do previsto, enquanto em Miami o desvio alcançou impressionantes 85% negativos.

Os resultados financeiros desse conjunto de empreendimentos foram severamente comprometidos pela baixa geração de receita tarifária, e ainda tiveram o impacto negativo potencializado por uma significativa subestimação do custo de capital e de operação. Como resultado, o custo médio por passageiro transportado superou em aproximadamente 2,5 vezes a estimativa dos estudos iniciais.

O volume de passageiros desses mesmos empreendimentos foi verificado por Dunphy (1995, *apud* Mackett e Edwards, 1998) e Bushell (1994) entre 4 a 7 anos após o relatório de Pickrell (1990), e o cenário pouco mudou. O desvio médio da demanda dos sistemas teve apenas leve redução, de 63% negativos para 60%. Mackett e Edwards (1998) analisaram os mesmos projetos ao elaborar um panorama do processo de decisão de investimentos em transportes pelo poder público, e adicionaram números para três sistemas de trens urbanos de características similares construídos no Reino Unido. Os projetos britânicos também apresentaram em média 30% de desvio negativo na demanda.

Resultado similar foi encontrado por Fouracre et al (1990) em sistemas de metrô implantados em países em desenvolvimento. Em sua amostra de nove metrópoles latino-americanas, asiáticas e árabes com dados para passageiros, apenas uma cidade apresentou volume de passageiros próximo à estimativa inicial. Em cinco, o volume de passageiros não chegou à metade do estimado. Adicionalmente, os custos e tempo de construção excederam consideravelmente as previsões, o que, tal como observado por Pickrell (1990) nos Estados Unidos, elevou significativamente o custo por passageiro.

Na área de transportes rodoviários, os trabalhos pioneiros também apontaram uma tendência de superestimação da demanda. Um relatório sobre estudos de viabilidade elaborado pelo banco de investimentos J.P. Morgan (1997 *apud* WELDE, 2011) revelou que 13 de 14 rodovias norte americanas recém-inauguradas apresentaram tráfego abaixo do previsto, com média do erro situando-se por volta dos 30% negativos.

Flyvbjerg et al (2005) apresentaram uma grande contribuição ao realizar o primeiro estudo sobre o tema contando com um banco de dados bastante significativo, composto de 183 projetos rodoviários e 27 ferroviários, o que permitiu melhores inferências estatísticas sobre os desvios. O estudo também indicou não só uma grande imprecisão das estimativas de demanda, com elevada variabilidade do erro, mas também a presença de viés, uma vez que o erro médio das previsões afastou-se muito de zero. No banco de dados de Flyvbjerg et al (2005), o volume de passageiros observado no primeiro ano de operação foi cerca de 50% inferior ao esperado nos projetos ferroviários, resultado similar ao observado por Pickrell (1990) cerca de duas décadas antes. Entretanto, nos projetos rodoviários, Flyvbjerg et al (2005) encontraram um volume de tráfego 9,5% superior ao previsto, o que indicaria uma tendência de subestimação do tráfego pelos estudos desse tipo de empreendimento.

Apesar da grande variabilidade, pois em metade dos projetos rodoviários o erro superou 20% para cima ou para baixo, e em um quarto, 40% para cima ou para baixo, o resultado médio encontrado, de subestimação, contrariou estudos anteriores como J.P. Morgan (1997). O estudo de Flyvbjerg et al (2005), exclusivamente baseado no resultado do primeiro ano de operação dos empreendimentos, também não observou tendência de melhoria nas previsões ao longo do tempo. Ou seja, projetos rodoviários mais recentes não estavam apresentando melhoria na magnitude e variabilidade dos erros, contrariando argumentos de que a precisão tenderia a melhorar em novos projetos

(AMERICAN PUBLIC TRANSIT ASSOCIATION, 1990, pp. 6, 8) por aprendizagem e evolução natural das técnicas de estimação.

Por outro lado, um relatório da Standard & Poor's (2004) feito à mesma época, com 87 projetos de rodovias pedagiadas, encontrou um resultado diferente de Flyvbjerg et al (2005). Em média, o tráfego estava superestimado em quase 30% no primeiro ano de operação dos empreendimentos. O estudo comparou a distribuição dos erros dessas rodovias pedagiadas com os 183 projetos de Flyvbjerg et al (2005)<sup>1</sup>, cuja base de dados, em contraste com o relatório da Standard & Poor's (2004), consistiu em 90% de rodovias não pedagiadas. Como pode ser verificado no GRÁFICO 1, a distribuição dos erros apresentou formato similar nos dois bancos de dados, porém com o pico da distribuição bastante deslocado à esquerda (em direção a erros negativos) nas rodovias pedagiadas. O relatório da Standard & Poor's (2004) conclui que os projetos rodoviários pedagiados diferenciam-se dos não pedagiados, apresentando um viés de otimismo adicional de 20%. Sendo assim, a diferença encontrada em relação ao trabalho de Flyvbjerg et al (2005) dever-se-ia ao fato de haver diferenças entre rodovias pedagiadas e não pedagiadas. Ou, como apropriadamente aponta Vassallo (2007), a diferença estaria entre estudos conduzidos pelo governo, no caso de rodovias não pedagiadas, e estudos conduzidos pela iniciativa privada, retirados das propostas dos vencedores da concessão.

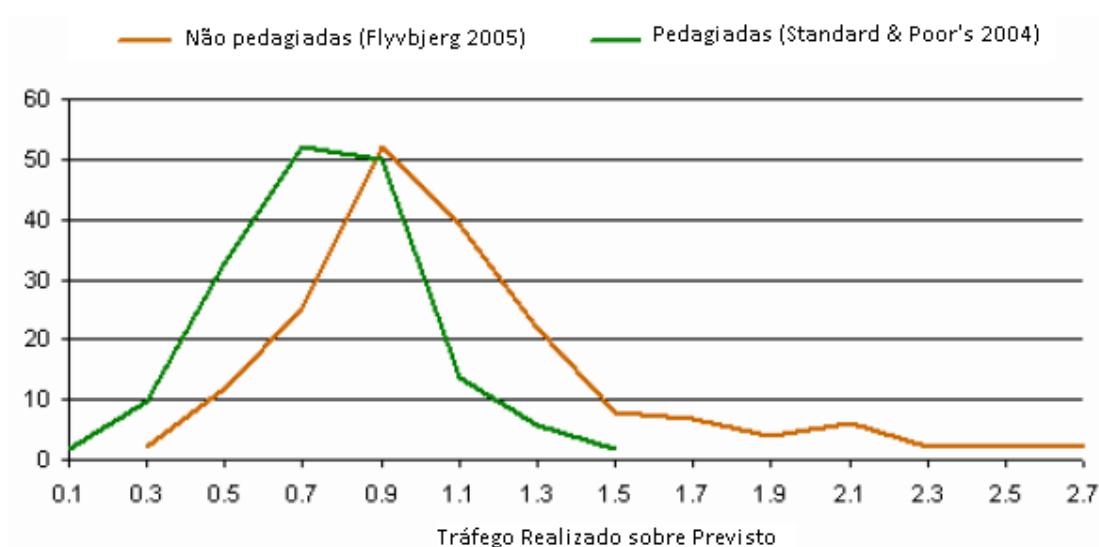


GRÁFICO 1 - Performance dos estudos de demanda- rodovias pedagiadas e não pedagiadas  
Fonte: Standard & Poor's (2004)

<sup>1</sup> Apesar da data de publicação do estudo de Flyvbjerg ser posterior, o autor cedeu anteriormente a base de dados para utilização no estudo da Standard & Poor's.

O resultado se repete em relatório elaborado no ano seguinte (Standard & Poor's, 2005), sem indicativo de melhoria relevante dos resultados nos anos subsequentes das concessões. O estudo estendeu a análise para inclusão dos anos 2 a 5 de operação, e a média dos desvios da amostra teve ligeira redução, de 23% negativo no primeiro ano para 21% negativo no quinto. O mesmo viés otimista para rodovias pedagiadas foi encontrado por Bain (2009), que participou da equipe dos relatórios da Standard & Poor's e expandiu a base de dados para 104 projetos internacionais de financiamento privado. O tráfego observado atingiu, em média, apenas 77% do esperado. Bain (2009) ainda ressalta que as rodovias analisadas podem ser consideradas de uma sub-amostra mais qualificada que a média, pois representam apenas empreendimentos com melhor qualidade de crédito, a ponto de contratarem estudos de avaliação de uma das principais agências de risco americanas. Bain (2009) sugere que uma amostra mais ampla encontraria desvios potencialmente maiores.

Bain (2009) reforça essa hipótese ao verificar que o contexto pesquisado influi no tamanho dos desvios observados. O autor verificou o erro em sub-amostras de seu banco de dados, e encontrou erros de valores sensivelmente superiores nos projetos executados em países com pouca experiência em pedágios (tráfego 42% abaixo do estimado), comparado a países com rede de estradas concedidas mais antiga e consolidada (19% abaixo). Como em outras pesquisas, Bain (2009) também não observa melhoria das previsões ao longo da operação dos empreendimentos.

Recortes semelhantes de Naees et al (2006) indicam algumas diferenças entre países. Em seu banco de dados, as 14 rodovias norte-americanas, todas pedagiadas, tiveram tráfego em média 42% inferior ao previsto. Porém, nas rodovias dinamarquesas o tráfego excedeu em 50%, na média, o previsto. Nas inglesas, o grau médio de precisão foi elevado, e a demanda observada ficou situou-se em patamar apenas 0,6% inferior ao previsto nos estudos. A grande discrepância indicaria que diferenças regionais poderiam ser mais determinantes do tamanho do erro do que a presença ou não de pedágio. Além disso, restringindo a amostra a diferentes rodovias dinamarquesas, Naees et al (2006) também encontram mudanças significativas dos erros ao longo do tempo. Enquanto entre os anos de 1962 e 1976 sete rodovias dinamarquesas recém implantadas apresentaram tráfego 9,3% inferior ao estimado, indicando uma precisão relativamente satisfatória dos estudos de demanda, poucos anos depois, entre 1980 e 1988, os empreendimentos inaugurados apresentavam quase o dobro do tráfego previsto.



A deterioração da precisão dos estudos de demanda, segundo Naees et al (2006), seria resultado dos efeitos do choque do petróleo que, no final da década de 1970, reduziram acentuadamente o crescimento do tráfego, em decorrência de medidas adotadas pelo governo dinamarquês para reduzir a dependência de petróleo do país como, por exemplo, o aumento de impostos sobre combustíveis. Esses acontecimentos impactaram a percepção que os analistas tinham sobre o potencial de crescimento da frota por todo ciclo de vida de empreendimentos futuros, passando um bom período fazendo previsões conservadoras sobre o potencial de demanda de novas rodovias.

Em cinco rodovias pedagiadas no entorno de Sydney, Austrália, também se verificou o mesmo superdimensionamento da infraestrutura (HENSHER, LI, 2010). O volume de tráfego observado no primeiro ano de operação dos empreendimentos australianos situou-se em patamar entre 32,8% e 51,8% inferior ao previsto, com média de 44% de erro para menor. Portanto, chegou-se apenas à metade do estimado.

Ainda na questão de verificação de sub-amostras, Welde (2011) questiona as conclusões baseadas em grandes estudos, que reúnem dados de países muito diferentes entre si, com diferentes tradições e experiência em planejamento, diferentes níveis de preocupação com precisão, e com dados coletados ao longo de várias décadas, com contextos econômicos e políticos muito distintos. Por essa razão, Welde (2011) focou no estudo de rodovias norueguesas e novamente encontrou um viés de otimismo para rodovias concedidas, porém em ambos os casos os resultados ficam entre a neutralidade e a subestimação, portanto, em níveis mais satisfatórios que os estudos internacionais como Bain (2009) e Naees et al (2006) apontaram.

No estudo de Welde (2011), o tráfego nas rodovias pedagiadas norueguesas situou-se em patamar apenas 2,5% inferior ao projetado. Nas rodovias sem pedágio, 19% superior. Tal como em outros estudos, Welde (2011) analisou rodovias implementadas ao longo de um bom período de tempo, de 1990 a 2007, e mesmo havendo mudanças metodológicas nos modelos aplicados para avaliação de tráfego na Noruega, não encontrou mudanças nos valores médios dos desvios observados no primeiro ano, o que indica uma incapacidade de reduzir os problemas dos modelos de previsão. No entanto, apesar do resultado médio apresentar aparente estabilidade, ao contrário do alegado por Bain (2009), Welde (2011) não verificou tendência das rodovias com resultados ruins no primeiro ano a continuarem com baixo desempenho nos períodos seguintes. Das rodovias que estavam abaixo da média no primeiro ano de operação, cerca de 1/3 apresentava tráfego acima do previsto

no 5º ano, outro 1/3 ainda abaixo, mas com ritmo de crescimento que indicava uma eminente ultrapassagem do volume previsto, e 1/3 continuava abaixo da média.

Apesar dessa diferença observada no comportamento das operações ao longo do tempo, os resultados de Welde (2011) corroboraram a tese de desvios menores em países com maior experiência em pedágios, de viés de otimismo para rodovias pedagiadas, e de grande variabilidade dos resultados, ainda que girem em torno de uma média próxima de zero, observada em outros estudos.

Um resumo dos principais resultados encontrados nos estudos citados é apresentado no QUADRO 1.

**QUADRO 1 - Desvio das previsões de demanda em estudos selecionados**

<i>Estudo</i>	<i>Amostra</i>	<i>País</i>	<i>Desvio</i>
Pickrell (1990)	10 sistemas de trem urbanos	EUA	-65,1%
Mackett e Edwards (1998)	3 sistemas de trem urbanos	Inglaterra	-30,3%
J.P. Morgan (1997)	14 projetos rodoviários pedagiados	EUA	-30,0%
Flyvbjerg et al (2005)	27 projetos ferroviários	Diversos	-51,4%
Flyvbjerg et al (2005)	183 projetos rodoviários (90% sem pedágio)	Diversos	+9,5%
Standard & Poor's (2004)	87 projetos rodoviários pedagiados	Diversos	-24,0%
Standard & Poor's(2005)	104 rodoviários (90% pedagiados - 5º ano)	Diversos	-21,0%
Bain (2009)	104 projetos rodoviários pedagiados	Diversos	-23,0%
Bain (2009)	Sub-amostra com experiência	Diversos	-19,0%
Bain (2009)	Sub-amostra sem experiência	Diversos	-42,0%
Hensher, Li (2010)	5 projetos rodoviários pedagiados	Austrália	-43,5%
Naess et al (2006)	7 projetos rodoviários pedagiados	Diversos	-6,1%
Naess et al (2006)	63 projetos rodoviários não pedagiados	Diversos	+11,5%
Naess et al (2006)	14 projetos rodoviários pedagiados	EUA	-42,0%
Naess et al (2006)	7 projetos rodoviários (antes de 1980)	Dinamarca	-9,3%
Naess et al (2006)	9 projetos rodoviários (após 1980)	Dinamarca	+95,9
Vassallo (2007)	14 projetos pedagiados	Espanha	-35,2%
Welde (2011)	25 projetos rodoviários pedagiados	Noruega	-2,5%
Welde (2011)	25 projetos rodoviários não pedagiados	Noruega	+19,0%

Obs.: Em empreendimentos ferroviários, a demanda é medida em volume de passageiros. Em rodoviários, é medida em volume de veículos.

Fonte: elaboração própria

A maior parte dos estudos internacionais verifica o desempenho dos empreendimentos no primeiro ano de operação plena para isolar os resultados de medidas adaptativas não previstas originalmente, como mudanças na política de tarifas, melhorias adicionais no acesso à estrada, entre outras providências que podem ser tomadas como reação ao volume de tráfego efetivamente observado no início da concessão.

Outros autores, como Vassallo (2007) sustentam que os resultados devem ser verificados também em anos subsequentes, e que os erros tendem a ser mais pronunciados no primeiro ano de operação, por uma intrínseca dificuldade maior de estimação desse período. Os empreendimentos demandariam algum tempo para se estabelecer e atingir a maturidade, portanto, os primeiros anos estariam mais sujeitos a ruídos. Porém, Bushell (1994), Mackett e Edwards (1998), Standard & Poor's (2005) e Bain (2009) não encontraram resultados que reforcem essa tese. Por outro lado, estudos como o de Henscher e Li (2010) e Welde (2011) observaram alguma melhora nos projetos analisados, apesar de em ritmos bastante diferentes. Henscher e Li (2010) ressaltam que alguns resultados são derivados de mudanças no padrão de ocupação da cidade não previstos nos modelos originais, que por mera casualidade acabaram influenciando a demanda na direção prevista nos estudos, mas, de todo modo, os autores estimam, através de uma regressão, que o tamanho do desvio tende a diminuir 2,4 pontos percentuais a cada ano.

O mesmo observa Vassallo (2007) em 14 rodovias pedagiadas da Espanha. O estudo encontra os mesmos erros pronunciados no volume de veículos no primeiro ano de operação, mas por outro lado as estimativas de crescimento anual do tráfego no país tendem a forte conservadorismo, fazendo com que o erro evolua de 35% negativos para 27% negativos do primeiro para o terceiro ano. Um relatório do Transport Research Board - TRB (2006) apresenta resultado semelhante, ao apontar que o erro em rodovias norte americanas pedagiadas é de 45,3% negativo no primeiro ano, com redução de aproximadamente de 3,8 pontos percentuais anualmente.

No entanto, Henscher e Li (2010) argumentam que se esse período de adaptação, crescimento gradual e consolidação do empreendimento é algo já identificado em vários estudos e esperado, ele também não pode ser uma justificativa para os erros observados no primeiro ano. Se ele existe, não está sendo corretamente calculado em sua intensidade.

Em resumo, os trabalhos internacionais apontam a existência de grandes erros nos estudos de demanda de empreendimentos de transporte. Esses erros tendem a ser elevados em sistemas de

transporte sobre trilhos, bastante significativos em rodovias pedagiadas, e de menor relevância em rodovias de livre circulação sem pedágio. De qualquer forma, apesar dessa tendência geral, a variabilidade é tão grande que em determinados contextos (diferentes países ou diferentes épocas) encontram-se resultados que se afastam do padrão mais observado, muitas vezes indicando tendências completamente distintas. Portanto, a verificação caso a caso prevalece sobre normas gerais de evolução da precisão dos estudos.

## **2.2 Razões para os desvios**

Da mesma forma que os resultados dos diferentes estudos apresentam grande variabilidade, a explicação para os desvios de demanda encontrados também reúne uma diversidade ampla de argumentos técnicos, políticos, econômicos e comportamentais.

Mackett e Edwards (1998) classificam as causas em três categorias: políticas, fiscais e analíticas. No primeiro caso, estão os investimentos em meios chamativos, de grande repercussão, cuja decisão de implantação é mais política do que técnica. Segundo Mackett e Edwards (1998), a ideia de desenvolver um projeto novo e atrativo tem maior apelo ao público do que promover melhorias em um sistema já existente e “comum”, como o de ônibus, o que interfere na própria etapa de planejamento. Em determinadas situações, os impactos de investimentos em meios menos atrativos não são sequer projetados. Portanto, por interesse político, determinados projetos recebem maior atenção do poder público e têm seus benefícios superestimados.

Razões fiscais são relacionadas à competição por verbas de uma entidade governamental de nível hierárquico superior, como municípios disputando verbas estaduais e estados disputando verbas federais, o que foi apontado por Pickrell (1990) como um dos motivos para os erros propositais em estudos por parte de estados e municípios. Ainda que os ganhos do projeto sejam mal estimados, em uma visão estritamente local é benéfico garantir o aporte de verbas do governo de nível superior, que financia o projeto e movimenta a economia local. As causas analíticas são resultados de falhas nos pressupostos dos modelos, má qualidade de dados, entre outros motivos estritamente técnicos.

Esses erros são verificados não apenas na projeção de demanda, mas também na mensuração de outros benefícios relacionados a não usuários, que eventualmente são considerados no cálculo da viabilidade do projeto. Na Inglaterra, por exemplo, o sistema de avaliação de empreendimentos públicos considera esses benefícios a não usuários. Um dos aspectos apontados por Mackett e

Edwards (1998) é a desconsideração da demanda latente pelo uso de carros. Os modelos preveem a mudança de modal, mas desconsideram que outros usuários serão estimulados a reocupar as ruas com seus carros, diante da redução dos congestionamentos. Como muito da avaliação de benefícios é diretamente relacionada à redução do volume de veículos na rua, através de menos congestionamento, valor do tempo, redução da poluição, redução de acidentes, todas essas variáveis acabam sendo fortemente superestimadas, pois se baseiam em uma redução que não se verifica. Mackett e Edwards (1998) concluem que há evidências de que a implementação de alguns sistemas de transporte público nos Estados Unidos não são resultado de um processo de tomada de decisão racional.

Bain (2009) obteve acesso aos documentos de fiscalização de crédito disponibilizados pela agência de avaliação de riscos Standard & Poor's, e parte dos documentos de acompanhamento de tráfego continham explicações elaboradas pelas próprias concessionárias, que creditavam o tráfego abaixo das expectativas a fatos como a redução do ritmo de atividade econômica, ou situações específicas de determinada rodovia, como o fechamento de um empreendimento com grande potencial gerador de tráfego no entorno. Entre outros erros apontados pelas concessionárias, encontravam-se motivos técnicos diretamente ligados à metodologia e dados da modelagem, como erros na previsão de economia de tempo, na propensão de pagar pelos motoristas, melhorias executadas em rodovias alternativas sem pedágio, demanda em horários fora do pico muito abaixo do esperado, uma vez que a modelagem costuma trabalhar com a hora pico como referência detalhada dos estudos, adotando fatores padrão para estimação dos volumes em outros horários.

Outro ponto importante encontrado por Bain (2009) foi uma previsão otimista de *ramp-up*, o período de crescimento mais acelerado da demanda, típico de empreendimentos recém-inaugurados, até o estado estacionário, quando o crescimento se equilibra em um nível mais baixo. A aceleração do crescimento do tráfego se mostrou, em geral, mais gradual e estendida no tempo do que os estudos previam. Os estudos também exageravam na avaliação do custo do tempo, concluindo que os motoristas estariam dispostos a pagar tarifas elevadas para conseguirem trafegar mais rápido. Bain (2009) também argumenta que, diante da forte relação entre o tráfego e o crescimento econômico, os valores adotados para projeções futuras de demanda se aproximavam mais de uma meta pública do que de uma perspectiva realista do panorama econômico do local.

Bain (2009) também apresenta uma avaliação de variáveis que aumentam o risco das estimativas de tráfego de rodovias pedagiadas. Atuam no sentido de aumento do risco do empreendimento as

seguintes características: falta de experiência do país em concessões, falta de flexibilidade no estabelecimento de tarifas, horizontes de previsão muito estendidos, rotas e modais alternativos competitivos, falta de cultura de coleta de dados, falta de dados históricos, parâmetros importados de outros locais (especialmente quando importados de outros países), baixo nível de renda, sazonalidade alta, dependência de acontecimentos futuros (como investimentos prometidos, obras complementares) e baixo crescimento da frota.

No estudo de Pickrell (1990), verificou-se que a parte significativa dos erros não derivou diretamente de erros nas previsões de variáveis-chave de alimentação do modelo de previsão de passageiros (como demográficas, nível de congestionamento, custo de automóveis), mas sim em previsões otimistas de velocidade e frequência dos trens, e da qualidade dos sistemas alimentadores de ônibus. Ou seja, parte do erro deveu-se a pressupostos errados sobre a qualidade do serviço oferecido à população, resultando em previsões de substituição do meio de transporte que não ocorreram na prática. Além disso, uma das fontes de erro da previsão dos custos de operação foi justamente não considerar os custos de operação dos ônibus alimentadores.

Os incentivos para superestimação existem tanto nos leilões de concessão quanto em projetos totalmente públicos, onde a competição por verbas é decidida por análise de custo-benefício. (WELDE, 2011) Kain (1990) já apontava que as estimativas que levaram à construção do sistema de transporte público por trilhos de Dallas teriam sido deliberadamente exageradas para tirar o projeto do papel. Quando os resultados dos estudos da *Dallas Area Rapid Transit* (DART), órgão responsável pelo transporte público da cidade, mostraram que o bilionário projeto de sistema sobre trilhos a ser implantado na cidade, com custo estimado em US\$ 2,6 bilhões, carregaria praticamente o mesmo número de passageiros que um simples sistema de ônibus, as autoridades tentaram omitir os resultados. Segundo Kain (1990), quando os números do estudo vieram à tona, o órgão ainda insistiu em convencer o público com a apresentação de números baseados em estudos anteriores que a própria autoridade tinha descartado e considerado incorretos.

A mesma situação foi observada por Johnston et al (1998) nos estudos para implantação de um sistema de transporte sobre trilhos em Sacramento, na Califórnia. No entanto, o desprezo ao resultado dos estudos técnicos por parte dos administradores da cidade foi também motivado pelo entendimento de que haveriam ganhos sociais e econômicos mais amplos que não estavam sendo considerados nos estudos de avaliação das alternativas de projeto. Além disso, como já se

identificava que os estudos de demanda eram imprecisos e incertos, o peso dado a esses outros aspectos e a interesses estratégicos prevaleceu.

Johnston et al (1998) também apontam que a competição por verbas de outras entidades de governo acentuam a tendência e superestimar os benefícios de determinado empreendimento, já que para o planejador local os custos, em termos do comprometimento do orçamento local, são pequenos diante dos benefícios que a infraestrutura trará, ainda que esses benefícios na prática se apresentem menores do que o estimado. Ou seja, além da competição por verbas, há o incentivo dos custos serem de responsabilidade de terceiros.

Além da competição por verbas, Flyvbjerg et al (2005) argumentam que a superestimação da demanda em projetos ferroviários pode ser explicada também por uma tentativa de convencimento do público sobre os benefícios do projeto, respondendo a alguma demanda da sociedade, como redução da poluição e engarrafamentos, ao prever uma exagerada substituição do meio de transporte. As previsões estariam, portanto, contaminadas por interesses na execução, sem empenho na melhoria da precisão. Ademais, o próprio prestígio pessoal do desenvolvedor do projeto teria influência nos resultados das estimações (NAESS et al. 2006).

Nessa linha, Trujillo et al (2002) argumentam que o corpo técnico dos órgãos públicos responsáveis pela condução de processos de privatização tendem a ser otimistas em seus estudos de demanda, mesmo quando há possibilidade de renegociação dos contratos, o que acarretaria em possibilidade futura de compensação ao investidor privado. Isso aconteceria porque o ganho político de anunciar uma obra é grande e imediato, a entrada de recursos em um leilão bem sucedido permite brevemente seu usufruto, enquanto renegociações de contrato são futuras, podem ocorrer apenas depois da reeleição ou no mandato de outros e, de qualquer forma, têm impacto negativo menor.

Tanto o governo quanto o parceiro privado podem se beneficiar estrategicamente dessa situação, através dos estudos de demanda. Para o privado, a escolha da demanda é parte de uma escolha estratégica, cuja maximização de ganhos já leva em conta eventuais renegociações. Guash (2004) reforça essa percepção ao estudar mais de 1000 concessões na América Latina na década de 1990, região de conhecida fragilidade institucional. A renegociação de contratos aconteceu em 55% das concessões da área de transportes, em média a apenas 3,1 anos da assinatura.

Trujillo et al (2002) também apontam que o aumento das privatizações e concessões deslocaram o processo de planejamento, execução e operação de uma obra, antes exclusivamente centrado no Estado, em parte para o setor privado. Como o risco associados à demanda foram alocados ao setor privado, os estudos de tráfego passaram a ser feitos pelas próprias empresas, mesmo quando há alguma referência estatal, geralmente vista como não confiável e possivelmente interessada em viabilizar o projeto. Esse comportamento estratégico foi verificado também por Gomez-Lobo e Hinojosa (2000) no Chile.

Um caso interessante de realidades específicas de um local foi a estimativa de demanda de concessões de trens suburbanos na Argentina. Enquanto os estudos mostram uma média de superestimação da demanda forte nos sistemas de transporte sobre trilhos, no caso argentino os estudos de concessão erraram na direção contrária, subestimando o volume de passageiros. Campos et al (2001) apontam que os estudos ignoraram uma demanda latente por maior qualidade, e não foram capazes de identificar que os passageiros estavam dispostos a pagar mais por trens mais confortáveis, confiáveis e seguros.

Mackie e Preston (1998) apontam mais de vinte motivos para os erros no estudos de demanda e viabilidade, mas definem como principal o otimismo da avaliação, resultado de uma combinação vários fatores mencionados, envolvendo superestimações de benefícios e impactos e dupla contagem, embalados por um comprometimento político prévio de execução da obra. Além de melhorar a metodologia e submeter os projetos à avaliação pública, Mackie e Preston (1998) sugerem dedicação maior à avaliação ex-post do resultado dos projetos.

Nunez (2007) identifica esse otimismo apontado por Mackie e Preston (1998) ao aplicar um questionário a 178 profissionais estimadores da área de transportes. O autor observa que os técnicos são especialmente confiantes em relação aos projetos em que estão envolvidos. Os estimadores tendem a reportar resultados pessoais melhores do que as pesquisas como as de Flyvbjerg et al (2005) indicam. Além disso, apenas 12% dos profissionais apontam a manipulação estratégica (quando o cliente, após avaliação do primeiro resultado, pede alterações) como insignificante na elaboração dos resultados finais. Em quase 3/4 dos casos, o papel da manipulação estratégica foi para aumento da previsão de demanda. Como geralmente os previsores trabalham já sabendo o nível de demanda que torna o projeto viável, há influência na própria modelagem.



Um ponto relevante apontado por Nunez (2007), é que dificuldades técnicas para modelar o comportamento da demanda podem explicar a maior parte dos erros de previsão de tráfego, mas a própria incerteza do procedimento dá margem para a utilização da variabilidade de forma estratégica. O incentivo para erros comportamentais oportunistas (propositais) ou otimistas é ainda maior em ambientes regulatórios onde a renegociação de contratos é facilitada. Dessa forma, o primordial é vencer o leilão, e a previsão de tráfego é uma variável estratégica para atingir esse objetivo.

Alguns autores, como Naees et al (2006), relativizam até a ausência de viés em pesquisas como a de Welde (2011). Segundo Naees et al (2006), isso pode ser resultado de uma combinação de projetos que intencionalmente subestimam o tráfego e outros que intencionalmente superestimam. Naess et al (2006) citam como exemplo uma cidade que deliberadamente deseja conter o crescimento da frota circulante de veículos particulares. Nesse local, poderia haver uma subestimação intencional na previsão de demanda futura de uma nova avenida, de forma a subdimensioná-la. Já no desenvolvimento do projeto de uma estrada em uma região remota ou em declínio econômico, haveria o mesmo viés dos projetos ferroviários, uma superestimação para tirar o projeto do papel, com objetivo de estimular o desenvolvimento local. Portanto, segundo Naees et al (2006), a média do erro próxima de zero pode apenas indicar uma quantidade similar de projetos intencionalmente errando para cima e para baixo.

Apesar de não encontrar evidências empíricas que corroborem a tese, ao classificar a sua base de dados em projetos 3 categorias, áreas metropolitanas, áreas em declínio econômico e outras áreas, Naees et al (2006) argumentam que o período analisado ainda não se caracterizava pela pressão por limitação do transporte individual, um fenômeno recente. Sendo assim, não havia necessidade dos planejadores aplicarem esse tipo de diferenciação entre projetos. Em linhas gerais, o que Naees et al (2006) defendem é que as previsões não só não teriam tendência alguma de ficar mais precisas com o tempo, como seu viés mudaria de sentido de acordo com o contexto político e social de cada período. Em alguns momentos, seria melhor subestimar, em outros superestimar, e em outros não haveria ênfase para nenhum dos lados. Um indicador apontado por Naees et al (2006) seriam os dados de rodovias dinamarquesas, que passaram de um erro de -9,3% entre 1962 e 1976 para 95,9% na década de 1980, trocando de sinal e de magnitude.

Ou, como argumenta Welde (2011), os desvios derivam de mudanças no contexto econômico do país, que interferem na acurácia das estimativas usualmente fortemente baseadas nos resultados

verificados no passado recente do país. Welde (2011) atribui os erros dos estudos noruegueses, situados em patamar bastante menor do que o verificado em estudos de outros países, inclusive com relevante subestimação da demanda em projetos não pedagiados, ao ritmo inesperado de crescimento econômico da economia do país.

Nesse sentido, um resultado interessante observado por Flyvbjerg et al (2003) é referente a um estudo de demanda para um trem de alta velocidade na Austrália, entre Melbourne e Sydney. Os autores observam que os resultados das projeções são influenciados pelos dados utilizados pelos consultores de cada país, que alimentam os modelos com informações de sua própria região. Os consultores japoneses previram demanda muito alta, os franceses alta e os americanos baixa, refletindo os resultados de experimentos semelhantes do setor ferroviários em seus próprios países. Portanto, além da vulnerabilidade dos modelos em relação a comportamentos estratégicos intencionais, há também questões genuinamente culturais.

Na mesma linha de análise, Nunez (2007) apresenta argumentos que justificariam os desvios tanto para baixo quanto para cima. Em ambientes onde predominam previsões pessimistas, Nunez (2007) identifica um fenômeno que nomeia com o jargão *Prophet's Fear* (medo do profeta). Seria uma tendência à elaboração de previsões pessimistas, porque elas causam perdas não verificáveis de oportunidades, enquanto previsões otimistas causam perdas observáveis. Não se pode afirmar seguramente quanto alguém perdeu por causa da previsão pessimista que leva ao abandono do projeto, mas os prejuízos da previsão otimista são sentidos diretamente no caixa da empresa. Por outro lado, mesmo em ambientes com previsões cautelosas, ocorre o que Nunez (2007) chama de 'maldição do sobrevivente' -*Survivor's Curse*. Como os projetos pessimistas não são implantados, na média os projetos ativos, que podem ser conferidos ex-post, terão erro médio acima de zero. Erros positivos aumentam a probabilidade do projeto ser implementado, erros negativos levam ao cancelamento do projeto. Com isso, já haveria uma certa tendência dos projetos aprovados decepcionarem, o que explicaria, ao menos em parte, a tendência à superestimação da demanda observada em alguns estudos.

Sob essa mesma lógica, em um leilão de privatização ou concessão, mesmo em um cenário em que todas as propostas tenham sido feitas de forma estritamente técnica, quem ganha é o proponente mais otimista, por prever um maior tráfego e, assim, poder oferecer melhor tarifa ou outorga. Os resultados são influenciados pelo otimismo legítimo do chefe da equipe de previsores. Sem desvios propositais, a própria regra do leilão gera uma seleção adversa, na qual os vencedores tendem a ser

os otimistas, o que Nunez (2007) chama de *Winner's Curse*- maldição do vencedor. O aumento do número de competidores num leilão tem dois efeitos: efeito competitivo, que estimula propostas mais agressivas, e o efeito oposto, ligado à maldição do vencedor, que leva o proponente a ser mais conservador, pois quem ganha diante de uma diversidade muito grande de propostas pode ter sido especialmente equivocado em suas estimativas.

Um indicativo da atuação da Maldição do Vencedor é que, segundo Guasch (2004), a renegociação de contratos é mais comum em concessões oferecidas por leilão do que concessões oferecidas em negociação direta do governo com algumas empresas pré-qualificadas, prática comum no Reino Unido e países de *common law*.

Trujillo et al (2002), no entanto, apontam situações onde seria de interesse privado reduzir estrategicamente a previsão de demanda, como em cenários onde ele não vislumbra grande competição no leilão, mas observa forte vontade política de tirar o projeto do papel por motivos de interesse do governo, como ganhos ambientais. A menor previsão de geração própria de receitas serve de argumento para a barganha por maiores subsídios e benefícios à operação do empreendimento.

Trujillo et al (2002) apresentam razões para subestimação e superestimação pelo poder público e setor privado. Em síntese, há tendência de subestimação do tráfego pelo poder público quando o risco de demanda está alocado ao poder público, quando o poder público é avesso ao risco e a restrição orçamentária é alta. A superestimação aconteceria quando a administração deseja tirar o projeto do papel e quando valoriza o curto prazo. Para o operador privado, a subestimação ocorre quando há pouca competição e há aversão ao risco por parte da empresa privada. Por outro lado, a empresa privada superestima a demanda quando a renegociação de contratos é facilitada e quando há muita incerteza no negócio. Nesse último caso, atua o *Winner's Curse*, descrito por Nunez (2007), a incerteza é tão grande que os diferentes proponentes privados apresentam estimativas com grande variabilidade entre si, e arremata o leilão aquele que exagerou para cima.

Vassallo (2007) classifica os erros entre naturais, resultado de modelos mal especificados, e erros estratégicos, interessados em ganhar a concessão, relacionados aos seguintes aspectos: competitividade da disputa, contratos incompletos, propensão do governo a renegociar, falta de mecanismos para mitigar os riscos de tráfego. Para Vassallo (2007), um maior número de competidores incentiva propostas ousadas e estratégicas (infladas); um contrato completo dá menos

margem para abertura de renegociações futuras; a propensão do governo a renegociar baseia-se no seu histórico; e a presença de mecanismos de mitigação de riscos fazem com que, em última instância, a previsão de tráfego feita pela própria concessionária não seja determinante para os resultados do contrato, reduzindo os incentivos para inflá-los.

Apesar de vários autores apresentarem situações em que o poder público teria interesse na superestimação da demanda, na visão de Vassallo (2007), os diferentes resultados encontrados entre rodovias pedagiadas e não pedagiadas indicam que estudos conduzidos pelo governo teriam acurácia melhor que estudos dos proponentes do leilão. Se não em todas as situações, ao menos na média.

Flyvbjerg et al (2005) reuniu as principais causas dos erros, segundo os gerentes dos projetos e especialistas da área. Para rodovias, as principais causas seriam nos dados para geração de viagens, baseado em contagens de tráfego desatualizadas ou incompletas, e erros nas previsões de ocupação do solo. Para projetos sob trilhos, o segundo motivo mais apontado, depois de erros na distribuição de viagens, foram as previsões deliberadamente viesadas. Isso explicaria a própria diferença na magnitude dos erros observados, pois são intencionalmente causados em estudos conduzidos por entidades com outros interesses que influem no desenvolvimento dos resultados. Wachs (1986 e 1989) também mencionam isso.

Osland e Strand (2010) contestam o argumento de manipulação estratégica de estimativas de custo-benefício levantado por Flyvbjerg et al (2005) e Flyvbjerg (2008). Osland e Strand (2010) consideram essa conclusão prematura, pois Flyvbjerg (2008) não apresenta um banco de dados com projetos escolhidos e rejeitados, permitindo uma comparação real entre eles. As entrevistas conduzidas por Flyvbjerg (2008), onde planejadores admitem manipulação estratégica, seriam apenas uma evidência de sua existência, mas não uma prova de serem parte significativa da explicação para os erros.

Segundo Osland e Strand (2010), a evidência norueguesa aponta para a influência de políticos e instituições por eles controladas, inclusive negligenciando os resultados de estudos técnicos. Portanto, a manipulação desses estudos teria um papel secundário na determinação de que projetos saem do papel. Outros critérios, como uma distribuição "justa" dos investimentos pelo país, o potencial eleitoral ou o apoio político são determinantes nas escolhas. Além disso, mesmo quando se utilizam os estudos técnicos, outros aspectos ganham mais peso do que outros nas decisões, não

havendo seleção por uma mera classificação decrescente da relação custo-benefício. Na prática, os projetos tendem a ser escolhidos dando muito mais ênfase simplesmente ao custo e, em situações de custo-benefício semelhante, priorizando projetos menores. Osland e Strand (2010) apontam que os resultados encontrados podem ser resultado das características das instituições norueguesas relacionadas ao planejamento e execução de investimentos em infraestrutura, e esse ambiente institucional é bastante variável entre países. Portanto, os resultados não são generalizáveis.

O QUADRO 2 apresenta um resumo das principais causas dos desvios nos estudos de demanda. Ponto relevante é que os desvios de origem técnica são passíveis de melhoria através do desenvolvimento dos modelos e aprimoramento da qualidade dos dados, os fiscais e políticos podem ser reduzidos com o aprimoramento dos marcos legais e institucionais do país, mas aqueles de origem comportamental são mais complexos e dificilmente elimináveis. (WELDE 2011).

QUADRO 2 - Principais causas dos desvios nos estudos de demanda

	Superestimação	Subestimação
<b>Fatores técnicos:</b>		
Desconsiderar demanda latente		x
Erro na elasticidade consumo	x	x
Basear taxas de crescimento no passado recente	x	x
Não mensuração de benefícios a não-usuários		x
Peso excessivo nas estimativas da hora de pico	x	
Parâmetros importados de outros países	x	x
Horizonte muito amplo	x	x
Pobreza de dados	x	x
<b>Fatores políticos, institucionais e econômicos:</b>		
Tirar o projeto do papel, prestígio do projetista	x	
Convencimento do público	x	x
Obra chamativa	x	
Taxa de crescimento estimada como meta pública, não realista	x	
Conjuntura econômica inesperada	x	x
Dependência de investimentos futuros	x	
Restrição orçamentária		x
Aversão ao risco		x
<b>Fatores fiscais:</b>		
Competição por verbas de ente federativo superior	x	
Erros de custo bancados por outro ente governamental	x	
Erros de custo futuros caem em outro mandato	x	
<b>Fatores psicológicos – comportamentais:</b>		
Otimismo	x	
Fatores estratégicos	x	x
Estratégia para vencer leilão	x	
Expectativa de renegociação de contrato	x	
Oportunismo	x	x

### 2.3 Impactos e mitigação

O aspecto crucial levantado pelas pesquisas relacionadas na seção anterior é que erros sistemáticos distorcem as análises de custo-benefício e influenciam o governo e o setor privado a tomar decisões de investimento equivocadas em projetos decepcionantes em termos de rentabilidade e viabilidade, gerando uma alocação ineficiente de recursos da sociedade.

Os erros dos estudos de demanda distorcem a avaliação de empreendimentos em projeto. No entanto, pesquisadores como Pickrell (1990) e Osland e Strand (2010) ponderam que não é possível dizer se estudos mais precisos levariam à escolha de outros projetos de infraestrutura de transporte, pois a qualidade da estimativa dos projetos não executados não é verificada e eles poderiam, na prática, mostrar-se tão ou mais equivocados que as escolhas executadas. Porém, a observação de enormes erros na relação custo por passageiro dos empreendimentos do estudo de Pickrell (1990), subestimada em todas as previsões, indica um viés de seleção de projetos intensivos em capital – trem, em detrimento de ônibus.

Estima-se que os projetos de trens de passageiros urbanos representaram cerca de 1/3 dos investimentos em transporte público do governo federal americano no período entre 1971 e 1987. Gomez-Ibanez (1985) e Kain (1990) avaliam que os erros de previsão em alguns projetos norte-americanos e canadenses provavelmente levaram ao dispêndio desnecessário de recursos públicos em projetos de baixo custo-benefício.

Um impacto bastante negativo dos erros de avaliação foi apontado por Wachs (1993). Ao exagerar na previsão de substituição de automóveis pelo transporte público em Los Angeles, os estudos técnicos respaldaram a decisão de construir novas linhas de transporte sobre trilhos em regiões de alto poder aquisitivo e com alta penetração de automóveis. Como resultado, não houve a substituição prevista, os subsídios por passageiro para manter a linha atingiram patamar elevado, em valor superior ao despendido por passageiros das regiões da cidade que realmente dependem do transporte público. Portanto, não só o modo de transporte escolhido mostrou-se equivocado, mas também o local onde foi feito o investimento.

A subestimação da demanda também implica em ineficiências e gastos adicionais, uma vez que é mais difícil expandir uma rodovia já em operação, do que construí-la com o padrão adequado de

capacidade (FLYVBJERG ET AL, 2005). No caso do transporte sobre trilhos, parece haver uma situação de equilíbrio, onde os erros permanecem no mesmo patamar elevado há décadas, como se permanecessem constantes grandes incentivos para a superestimação. Em suma, ainda que a experiência mostre que há várias décadas observa-se uma tendência de superestimação de empreendimentos ferroviários, por algum motivo ainda vale a pena levar adiante previsões otimistas sobre esses sistemas. (FLYVBJERG ET AL 2005)

Por sua vez, Bain (2009), que encontrou grandes erros em estradas pedagiadas, aponta que a não realização do volume de tráfego esperado pode comprometer seriamente a saúde financeira do empreendimento. Henscher e Li (2010) citam como caso emblemático o programa de Parcerias Público-Privadas do México, no qual entre os anos de 1987 e 1995, quase metade (23 de 52) das rodovias concedidas na modalidade tiveram que receber aportes diretos do governo através de um programa de resgate.

Segundo Vieitez-Martinez (2008), o governo mexicano precisou assumir 5 bilhões de dólares em dívidas dos concessionários, e ainda assim essas empresas tiveram que arcar com perdas calculadas em outros 3 bilhões, o que levou muitas à falência. O governo, além de reestatizar algumas rodovias, precisou reduzir drasticamente os pedágios, enquanto as concessões que continuaram em mãos privadas tiveram seu período de vigência estendido por mais 20 anos, em média.

A crise mexicana de 1996, com forte desvalorização da moeda e queda do Produto Interno Bruto, teve papel relevante na bancarrota, mas também são apontados como causas relevantes do quadro a concessão sem projetos executivos, atrasos e sobrecustos devido a protestos de comunidades e ambientalistas, falta de flexibilidade nas tarifas, pedágios caros e, claro, erros na previsão de demanda, consideravelmente superestimada. (VIETEIZ-MARTINEZ, 2008). Outros fatores que levaram à inviabilidade do programa de concessões mexicano foram a exigência por legislação de rotas alternativas à rodovia pedagiada, o baixo valor do combustível que tornava essas rotas ainda mais atrativas, e a revogação da lei da balança, que estabelecia os limites de peso das cargas transportadas pelos caminhões. Essa última medida teve impacto significativo na vida útil dos pavimentos (VASCONCELOS, 2004).

Apesar de serem casos pontuais longe da situação de crise generalizada observada no México, concessões levadas à bancarrota por geração de receita muito abaixo do estimado também aconteceram em países como Noruega, Hungria e Inglaterra. (WELDE, 2011) A própria experiência

traumática mexicana levou o governo do país a contratar uma consultoria externa para a implantação de uma linha de transporte sobre trilhos na Cidade do México, buscando assim desvencilhar-se do otimismo. (TRUJILLO et al, 2002)

Algo não muito diferente ocorreu agora na Espanha. Segundo Baeza (2007) cerca de metade dos contratos de concessão de rodovias espanholas foi renegociado e, destes, metade nos cinco primeiros anos de contrato. Como resultado, metade dos pedágios teve a tarifa reajustada, e cerca de 1/4 das concessões foram estendidas em prazo. Isso, segundo Vassallo (2007) seria um indicativo da insuficiência de geração de receitas, resultado de estudos de demanda inflados que, por sua vez, como um ciclo vicioso, são estimulados a persistirem exatamente pelo fato dos contratos serem renegociados. No entanto, apesar de teoricamente ser fácil distinguir o erros naturais dos intencionais, verificar qual a participação ou proporção de cada um nos erros observados é complexo (VASSALLO, 2007).

Pickrell (1990) sugere como medidas de resposta ao problema melhorias nos procedimentos de estimação e checagem de custos e demanda, redução do horizonte de previsão, estimação dos efeitos do projeto desconsiderando qualquer premissa sobre o crescimento da demanda e de outras variáveis modeladas, aplicando-o apenas ao ano base, atenção à análise de sensibilidade, submissão das previsões a equipes externas para avaliação, comparação com projetos similares em operação, justificando convincentemente desvios em relação a seus resultados.

Flyvbjerg et al (2005) também apontam que, apesar do erro ser relativamente pequeno nas rodovias, a variabilidade é muito grande, portanto a análise da viabilidade de um empreendimento deve levar em conta os riscos e incertezas inerentes a essas projeções. O projeto deve apresentar-se robusto a essa variabilidade, que apresenta razoável probabilidade de acontecer em patamares significativos. Atualmente, os custos da falta de precisão não são devidamente mensurados, sendo geralmente ignorados ou negligenciados. (Flyvbjerg, Holm, et al., 2002).

Uma maneira de descontar o viés dos estudos de demanda é o método *Reference Class Forecasting*. Por meio desse método, busca-se construir uma distribuição estatística dos resultados de projetos similares já implantados, obtendo uma distribuição de probabilidade de resultados. As projeções do projeto em estudo são comparadas e situadas nessa distribuição, analisando se existe alguma justificativa real para alguma discrepância. A comparação com projetos de referência busca justamente evitar as supostas diferenças específicas do projeto, que costumam ser supervalorizadas



por aqueles que estão diretamente envolvidos nele. A tendência dos envolvidos é focar nos aspectos supostamente únicos e especiais do empreendimento, o que o diferencia, e na tentativa de previsão de acontecimentos futuros. (LOVALLO E KAHNEMAN, 2003)

Tais medidas teriam aplicação apenas em situações nas quais se busca efetivamente o resultado mais preciso possível. No entanto, como já foi discutido na seção de causas dos erros, esse nem sempre é o objetivo dos planejadores, que por motivos estratégicos influem nos resultados dos estudos. Portanto, nesses casos, a melhoria dos resultados não passa por inovações e aprimoramentos técnicos, mas sim por incentivos que levem os planejadores a trabalhar com maior acurácia.

Algumas medidas sugeridas por Flyvbjerg et al (2005) são:

- Menor detalhamento de programas de distribuição de verbas: ao invés de fornecer, por exemplo, financiamento para projetos de metrô, fornecer para projetos de transporte público.
- Submissão das previsões a controle externo ou de outra esfera governamental
- Divulgação pública das previsões e da metodologia, submetendo-as ao escrutínio público, inclusive por meio de audiências públicas

Outros incentivos seriam a participação de capital privado em parte do financiamento do projeto, arcando com os riscos de demanda não verificada. Isso tenderia a trazer mais criticismo e seriedade às estimativas. Alguns autores, como Garrett e Wachs (1996 *apud* Flyvbjerg 2005), vão mais longe e sugerem inclusive punições criminais para planejadores que sistematicamente tenham errado nas estimativas de projetos públicos, causando danos relevantes ao erário.

Um esquema sugerido para mitigação dos efeitos do risco de demanda e da manipulação estratégica dos estudos é a adoção de contratos de duração variável, nos quais a flutuação de demanda é incorporada a um cálculo de tempo necessário para recuperação do investimento. Assim, em caso de demanda verificada acima do previsto, o período de vigência da concessão seria reduzido. Em caso de demanda abaixo do previsto, o contrato seria prolongado. Na prática, esse tipo de solução foi adotada em renegociações ocorridas na América Latina, nas quais a mitigação dos problemas decorrentes da demanda superestimada ocorreu por meio do prolongamento da concessão. (ESTACHE, 2001).

Modelo com resultados semelhantes é defendido por Engel et al (1997 e 2001), no que chamam de contratos de Valor Presente da Receita ou de Menor Valor Presente de Retorno. O poder público determinaria a taxa de desconto e o valor da tarifa cobrada dos usuários. Ganharia a concessão a empresa que exigisse o menor valor presente de receita total dos usuários ou menor valor presente líquido de retorno. Dessa forma, reduz-se muito o risco do operador privado, que terá retorno garantido, apesar de não saber exatamente quando. Modelo semelhante a esse foi implantado em algumas pontes pedagiadas no Reino Unido, em que a concessão durará até que as receitas obtidas consigam cobrir todo o financiamento tomado pelas empresas privadas para construção dos empreendimentos. Evidentemente, os contratos costumam possuir um limite máximo de concessão, mas no caso inglês o prognóstico, diante dos resultados já observados na operação, é de que a concessão termine muito antes disso.

Esse modelo foi adotado em sete rodovias chilenas. Algumas vantagens do modelo seriam a facilidade de negociação em caso de interesse do governo em retomar o empreendimento, bastando calcular em valor presente o saldo a arrecadar do operador privado. A modalidade também daria flexibilidade para o poder público, ou até mesmo o empreendedor privado, manejar a tarifa do pedágio, respondendo às demandas de ambientes complexos como o urbano. Porém, como ponto negativo, esse tipo de modelo desestimula investimentos para aumento e indução de demanda por parte da concessionária, pois isso simplesmente implicaria em encerramento precoce da concessão, não havendo possibilidade de obtenção de lucros adicionais. Em um contrato de tempo fixo, a concessionária pode até mesmo exceder o programa de investimentos obrigatórios se entender que haverá compensação suficiente durante o período de concessão. (ENGEL ET AL 2001)

## **2.4 Literatura Brasileira**

Apesar de haver certa disponibilidade de dados sobre a demanda em rodovias nos sítios eletrônicos de agências reguladoras de concessões, há poucos estudos brasileiros que analisam os erros dos estudos de demanda de forma abrangente. Os trabalhos já divulgados se concentram em basicamente dois tipos de estudo: o estudo eventual de uma rodovia específica ou de um período limitado de um programa de rodovias; ou um estudo eventual executado pelo próprio poder público para verificação do andamento do programa de concessões local, geralmente motivado por alguma insatisfação política.

Um caso ilustrativo de estudo derivado de insatisfação política é o relatório da Comissão Parlamentar de Inquérito dos Pedágios da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. O relatório foi motivado por interesses políticos de contestação do programa de pedágios do governo estadual, alvo de insatisfação popular devido aos elevados valores das tarifas cobradas dos usuários das estradas. Além da insatisfação com os valores dos pedágios, o relatório da CPI dos Pedágios, iniciada no final do ano de 1999, foi também motivado pela ausência de investimentos visíveis significativos no primeiro ano de operação das concessões. Em São Paulo, as rodovias foram concedidas sob o modelo de concessão onerosa, com tarifa pré-fixada e escolha da maior oferta de pagamento de outorga ao estado, visando, portanto, o maior benefício à Administração Pública, em contraponto ao modelo de menor tarifa ao usuário adotado em concessões federais recentes. Os recursos de pagamento de ônus chegaram a 2,7 bilhões de reais a preços de 1997, o equivalente a 9,5% do valor presente das receitas de todo período de concessão dos empreendimentos alvo da comissão, e seria investido no restante da malha rodoviária do estado.

O relatório da CPI dos Pedágios apresenta estimativa feita pelo modelo de simulação de custos rodoviários e avaliação de projetos rodoviários HDM-III (Highway Design and Maintenance Standards Model), desenvolvido pelo Banco Mundial para aplicação no Brasil. O modelo estimava que para cada R\$ 1 de ganho obtido pelas concessionárias durante o período de concessão, os usuários das rodovias concedidas obteriam R\$ 3 em redução de tempo de viagem e de custos operacionais dos veículos. Esses ganhos estariam concentrados nos usuários classificados nas categorias de caminhões.

As conclusões do relatório são pouco elucidativas, diante do curto período analisado, no qual mesmo as concessões mais antigas encontravam-se em operação há pouco mais de um ano e meio. Ainda assim, a investigação apontava alguns lotes com atrasos no cumprimento do cronograma de investimentos, que já teriam sido alvo de negociações e readequação do cronograma original, estabelecendo novas intervenções prioritárias. No caso da concessionária Ecovias, por exemplo, os atrasos iniciais seriam compensados até o terceiro ano de operação, quando ficou acertado com o poder público a recuperação dos níveis de investimento previstos na proposta. Tal acordo foi de fato cumprido, como pode ser verificado no capítulo de resultados deste trabalho e nas tabelas de investimentos do Anexo B.

Logo ao início das concessões paulistas, acordos foram acertados e as readequações de cronograma passaram a ser nova referência para o poder público, em substituição às propostas apresentadas à

época da licitação. A TABELA 1 demonstra que o valor dos investimentos acordados entre 1998 e o mês de abril de 2002 foram reduzidos em cerca de 30% em relação à proposta original, efetivamente tornando-se o patamar alcançado pelas concessionárias.

TABELA 1- Investimentos da primeira rodada de concessões do estado de São Paulo – Soma total das 12 concessionárias

	Investimento anual em R\$			
	1998	1999	2000 (até abril)	Total
Proposta (R\$)	424.873	835.825	270.873	1.531.571
Adequação (R\$)	197.207	518.182	390.585	1.105.974
Realizado (R\$)	196.904	492.989	364.239	1.054.132
Adequação/Proposta	46%	62%	144%	72%
Realizado/Adequação	100%	95%	93%	95%
Realizado/Proposta	46%	59%	134%	69%

Fonte: Adaptado do Relatório da CPI dos Pedágios (ALESP 2000) - Página 288

Dentre as concessionárias em operação desde 1998 e com volume de investimentos mais significativos previstos na proposta no período analisado pelo relatório, as readequações que implicaram maior queda no volume de investimentos foram as das concessionárias Triângulo, com redução de 44%; Autoban, com redução de 31%; Viaoeste, 26%; e Ecovias, com queda de 21%. Porém, houve duas adequações com aumento de 16%, Renovias e TEBE. A última, com aumento desde o primeiro ano do período.

Segundo a ALESP (2010), a frustração do volume de receitas foi justificativa comum para o postergamento dos investimentos. Caso ilustrativo foi o da Concessionária Viaoeste, na qual a porcentagem realizada do volume total de ingressos previstos (soma de capital próprio, receita bruta e capital de terceiros) foi de 68%, similar ao percentual cumprido do cronograma de investimentos inicial, 64%. No entanto, a parte dos ingressos que é basicamente composta pelos pedágios, a receita bruta, ficou apenas 2% abaixo do estimado. Desta forma, praticamente toda a queda foi explicada pelo não desembolso de capital próprio ou de terceiros. Em situação diferente, a concessionária Triângulo do Sol cumpriu apenas 56% do cronograma de investimento em 1 ano e 10 meses de vigência do contrato. Para o mesmo período, o total de ingressos realizado atingiu apenas 48% do volume total previsto (capital próprio, receita bruta e capital de terceiros). Nesse caso, a receita bruta, composta basicamente de pedágios, também ficou bastante abaixo do previsto, em 63% do valor esperado. O valor investido entre 1998 e abril de 2000, quando se encerra a apuração do relatório, equivaleu a 69% do estabelecido na proposta. A adequação do cronograma acompanhou a queda observada. A TABELA 2 apresenta os

resultados da receita bruta e investimento para todas as concessões analisadas pelo relatório da CPI dos Pedágios.

TABELA 2 - Investimento e Receita Bruta entre maio/1998 e junho/1999 – São Paulo

Lote	Receita Bruta			Investimento		
	Real	Previsto	Dif. %	Real	Previsto	Dif. %
01 Autoban	266,7	277,1	-3,7	81,5	180,3	-54,8
03 Tebe	10,1	20,0	-49,6	12,7	16,3	-22,1
05 Vianorte	45,0	60,6	-25,8	17,6	69,1	-74,6
08 Centrovias	32,4	53,8	-39,7	17,4	57,7	-69,8
09 Triângulo	39,9	71,9	-44,5	20,9	77,4	-73,0
10 Autovias	17,5	38,4	-54,5	8,0	43,6	-81,6
11 Renovias	49,7	67,1	-26,0	21,7	53,1	-59,1
12 Viaoeste	97,4	113,4	-14,1	74,6	222,1	-66,4
22 Ecovias	153,2	199,1	-23,1	31,5	106,8	-70,5
Total	711,9	901,4	-21,0%	285,9	826,3	-65,4

Fonte: CPI dos Pedágios

Apesar do comportamento da receita bruta ter relação direta com a capacidade de investimento, e, portanto, explicar em linhas gerais o resultado insatisfatório dos investimentos no primeiro ano do programa paulista, o tamanho do descumprimento do cronograma apresentou, na prática, pouca correlação com o desvio da receita, apresentando-se próximo de 60% a 70% negativo em todos os lotes.

Apesar do resultado interessante da CPI da ALESP (2010), que traz uma primeira indicação da relação entre frustração da receita e atrasos no investimento, a verificação de períodos que totalizam pouco mais de um ano proporcionou pouca informação sobre o desempenho real das concessões, ainda mais considerando as alegações de atrasos derivados de demoras em concessões de licenças, desapropriações ou outros trâmites do setor público. Atrasos relativamente pequenos e comuns no setor público, como uma demora de cinco meses para publicação de um Decreto de Utilidade Pública para obras da AutoBan, ou a demora no estabelecimento de padrões dos sistemas e equipamentos pela Secretaria de Transportes, distorcem completamente o resultado em um horizonte muito curto de análise.

Parte das receitas dessas concessionárias pode ter sido reduzida por decisões de alteração da localização e data de abertura de praças de pedágio. O risco de receita é exclusivo da concessionária, portanto, quedas na arrecadação não deveriam gerar direito a reequilíbrio econômico- financeiro. O relatório critica a cobrança unidirecional, em apenas um dos sentidos da via, que parte de um pressuposto não verificado na realidade de utilização da mesma rota nas viagens de ida e volta.

A fragilidade jurídica e o risco do negócio de concessões foram evidenciados, à mesma época, com a imposição de redução de tarifas nas concessões rodoviárias do Rio Grande do Sul, por ordem do então governador, Olívio Dutra. Os carros de passeios teriam pedágios reduzidos entre 10% e 18%, enquanto os caminhões teriam reduções entre 20% e 28%. As concessionárias tiveram que recorrer à justiça para que fosse mantido o cumprimento dos contratos. A insatisfação com os pedágios também estimulou ações judiciais iniciadas por usuários, que chegaram a suspender temporariamente a cobrança em alguns polos. O ambiente desfavorável aos negócios motivou, inclusive, a transferência de um dos polos rodoviários para gestão federal. (ROSA ET AL, 2009)

Cardoso et al (2012) também elaboraram um estudo sobre as concessões rodoviárias do Estado de São Paulo e relacionam os ajustes contratuais ao desempenho insatisfatório do tráfego em relação às previsões feitas pelos vencedores dos lotes concedidos. Cardoso et al (2012) relembram, porém, que as renegociações, ainda que indesejáveis, são resultado natural das incertezas presentes no momento de assinatura dos contratos, e que seria um esforço e um custo imensurável tentar prever e descrever nesse momento todas as eventualidades e contingências futuras que podem ocorrer no período de vigência da concessão.

Os contratos de concessões paulistas garantem ao poder concedente o direito de rever o cronograma e alterar o escopo das obras previstas no programa de exploração rodoviária, cabendo à concessionária o direito de solicitar compensação quando essas alterações modificam o equilíbrio inicialmente estabelecido. Da mesma forma, se ocorrem atrasos derivados de riscos alocados ao concessionário, abre-se possibilidade de reequilíbrio. Cardoso et al (2012) apresentaram dados do desvio da demanda prevista e realizada de 12 lotes paulistas licitados entre 1998 e 2000. Os dados referem-se apenas ao ano de 2002 e encontram-se na TABELA 3.

TABELA 3 - Desvio da demanda realizada em relação à prevista - concessões paulistas 2002

Concessionária	Desvio demanda realizada em relação à prevista - 2002	Ajustes no cronograma físico-financeiro
Triângulo	-42,7%	3
Centrovias	-34,3%	2
Viaoeste	-32,7%	5
Ecovias	-18,8%	3
Autovias	-13,5%	4
Colinas	-12,2%	5
Renovias	-8,8%	6
Tebe	-4,4%	3
Autoban	3,7%	4
SPVias	4,1%	2
Vianorte	28,5%	2
Intervias	87,9%	5

Fonte: Cardoso et al (2012) a partir de dados da ARTESP

Nesse ano, a maior parte das concessões (8 de 12) apresentavam demanda abaixo do previsto, mas a média simples não ponderada dos desvios encontrava-se já em patamar bastante reduzido, de apenas 3,6% negativo. Tal como nos leilões de menor tarifa, os leilões de maior outorga fornecem o mesmo incentivo para a estimação de níveis elevados de demanda, que permitem potencial maior de pagamento de outorga. Cardoso et al (2012) apontam que praticamente todas as propostas de licitantes empregaram a demanda constante do edital, um teto.

Outro componente apontado por Cardoso et al (2012) para estímulo a projeções otimistas é o modelo de financiamento via BNDES. Uma redução da estimativa de demanda teria impacto proporcional na geração de caixa do projeto, uma vez que a tarifa já é determinada no edital das concessões paulistas. Isso reduziria o montante financiável do projeto, aumentando a parcela do capital próprio. Potencialmente conflituoso na adoção das estimativas do edital é também a obrigatoriedade de cumprimento o cronograma de obras, mesmo que depois não se verifique aquele nível de demanda.

Resultado desse cenário foi que 79,2% do total de 1.538 notificações aplicadas pela ARTESP entre 1999 e 2006 foram emitidas pela diretoria de investimentos e controle econômico, que acompanha o cronograma das obras. Das 116 notificações que implicaram em multas, cerca da metade (55) foram por não cumprimento do cronograma de investimentos e 45 por não cumprimento das condições operacionais.

Além disso, segundo levantamento de Cardoso et al (2012), entre 1999 e 2006 ocorreram 144 ajustes contratuais nas 12 concessões paulistas do primeiro lote. Parte desses ajustes foram motivados por alterações no controle acionário das concessionárias (8), recolhimento de ISS não previsto nas propostas originais (19) e não aplicação dos índices de reajuste tarifário contratuais (42). Inclusões e exclusões contratuais motivaram 31 ajustes, e em geral abordaram a inclusão de novas obrigações para as concessionárias, como a manutenção de vias vicinais ou secundárias, de forma a aproveitar a maior eficiência do setor privado, além de ajustes na localização das praças de pedágio, especialmente implantando o a cobrança bidirecional em substituição ao padrão vigente, unidirecional.

Porém, segundo o levantamento de Cardoso et al (2012), a maior motivação de ajustes contratuais entre 1999 e 2006 foram as alterações no cronograma físico-financeiro: 44 casos, distribuídos da seguinte forma:

- 6 ajustes: Renovias
- 5 ajustes: Intervias, Colinas e Viaoeste
- 4 ajustes: Autoban e Autovias
- 3 ajustes: Ecovias, Tebe e Triângulo do Sol
- 2 ajustes: Centrovias, SPVias e Vianorte

Esses ajustes são resultado de uma dinâmica complexa, que envolve o interesse da concessionária de controlar sua rentabilidade através da postergação de desembolsos, a capacidade da gestão pública de fiscalizar e verificar as justificativas apresentadas pelas concessionárias para os atrasos, e o interesse político na execução de obras. Cardoso et al (2012) não se aprofundam na análise financeira desses ajustes contratuais, apenas apontando que 25 das 44 alterações ocorreram até 2002, ano em que 8 das 12 concessionárias apresentavam demanda abaixo da previsão.

Apesar de parecerem indicar alguma relação entre as duas situações, os dados apresentados não evidenciam nenhuma tendência claramente identificável. Como pode também ser verificado na TABELA 3, a concessionária onde o tráfego mais superou o previsto, Intervias, foi uma das que tiveram mais ajustes no cronograma de investimentos durante o período, 5. Já a Centrovias, com o segundo pior desempenho da demanda, ficou entre as concessionárias com apenas 2 ajustes. Por sua vez, a campeã de alterações, concessionária Renovias, encontrava-se próxima à média dos desvios de demanda, com desvio relativamente pequeno de 8%.



Sem qualquer informação sobre o valor financeiro dos ajustes contratuais no cronograma de obras e sem dados mais completos sobre o comportamento da demanda em cada concessão, o trabalho de Cardoso et al (2012) apenas parece indicar a possibilidade de alguma relação entre as duas variáveis, sem aprofundamento.

Oliveira (2011) elaborou um estudo sobre a concessão da BR-116 (Rodovia Régis Bittencourt – Trecho São Paulo - Curitiba), comparando os dados utilizados pelo poder concedente nos estudos para cálculo da tarifa teto e os dados de entrada da proposta de pedágio da empresa vencedora da concessão, a OHL Brasil S.A.. No processo licitatório, a OHL ofertou uma tarifa de R\$ 1,364, deságio de 49,2% em relação à tarifa teto de R\$ 2,685 da ANTT.

Os resultados indicam que a possibilidade de oferta de descontos significativos teve forte influência dos estudos de tráfego otimistas. A TIR da proposta da OHL assemelhava-se ao valor estipulado pelo estudo da ANTT, 8,68% e 8,95%, respectivamente. Porém, a OHL apresentou uma estimativa de tráfego com maior volume inicial e maior taxa de crescimento, como pode ser verificado na TABELA 4.

TABELA 4 - Estimativas da concessão BR-116 Régis Bittencourt

Parâmetro	Elaborador do Estudo	
	ANTT	OHL
Valor da Tarifa	R\$ 2,685	R\$ 1,364
Volume de Tráfego Inicial	40.779.442,50	62.120.353,75
Volume de Tráfego Final	173.777.595,00	341.542.362,50
Taxa de Crescimento	5,970%	7,055%

Fonte: Oliveira (2011), Brasil (1993)

A OHL estimou queda levemente maior das despesas operacionais em relação à receita de pedágio, e algumas diferenças nos valores dos investimentos e de depreciação. Curiosamente, Oliveira (2011) apresentou análise de sensibilidade da TIR em relação ao tráfego apenas para crescimentos de 10%, 20% e 30% positivos no volume de veículos, sem considerar a possibilidade do tráfego frustrar as expectativas. No caso de maior crescimento, a TIR alcançaria 12,4%. Um ponto importante levantado por Oliveira (2011) é que a transferência do risco de tráfego ao ente privado pode gerar ganhos extraordinários à concessionária, o que não é de interesse público.

Ainda sobre os estudos de demanda, Citron (2006) demonstra que há forte correlação entre o volume de tráfego medido pelos índices da ABCR e os indicadores econômicos de PIB, para veículos leves, e produção industrial, para veículos pesados. Portanto, há considerável previsibilidade na estimação do tráfego em rodovias em situação de estabilidade. No entanto, a instalação de pedágios é uma situação de quebra da estabilidade, que pode ocasionar, pelo fator impedância, o cancelamento de viagens, em uma proporção mais complexa de se estimar.

Devido a essa quebra da situação da estabilidade, é aplicado um fator de fuga a uma estimativa de tráfego construída a partir de dados históricos e a projeção de crescimento econômico. Esse fator tende a diminuir ao longo do tempo, quando os usuários acostumam-se ao pedágio. Essa taxa é dinâmica e depende da quantidade de pedágios, valor, qualidade do serviço oferecido, das rotas alternativas, de alterações nas preferências dos usuários, competição modal, taxa de câmbio, entre outros. Estimar esse fator, e estimar cada um de seus componentes, é o grande desafio dos estudos de demanda. (CITRON, 2006).

Diante dessa dificuldade, o tráfego se apresenta, junto com a taxa de câmbio, como a variável de maior complexidade de previsão, com maior probabilidade de grandes variações percentuais em relação ao nível previsto. Citron (2006) avaliou a sensibilidade da Taxa Interno de Retorno da concessão da rodovia BR-381, Lote 5, entre Belo Horizonte e São Paulo. Na TABELA 5 é apresentado o quadro de simulação da sensibilidade da TIR desalavancada em relação aos investimentos e tráfego, no qual se percebe a magnitude da redução da rentabilidade do empreendimento devido a reduções relativamente pequenas no tráfego.

Uma redução de apenas 10% no nível de tráfego previsto, por exemplo, reduziria, com tudo mais constante, a TIR desalavancada de 15,1% para 12,2%. No caso da estimativa da TIR alavancada, com financiamento de terceiros de 60% do capital requerido para o projeto, os impactos da variação do tráfego são ainda maiores. A mesma redução de 10% do tráfego reduziria a TIR alavancada de 17,4% para 13,7%.

Outro aspecto interessante é que o nível de rentabilidade seria recuperado com uma redução equivalente do valor dos investimentos, ou seja, com queda de 10% no valor financeiro das obras. Por isso, uma estratégia de interesse das concessionárias seria postergar investimentos em proporção à frustração da demanda prevista do tráfego pedagiado.

TABELA 5 - Sensibilidade da Taxa Interna de Retorno desalavancada - Rodovia BR-381 Lote 05

		Investimentos								
		(30.0%)	(20.0%)	(10.0%)	(5.0%)	0.0%	5.0%	10.0%	20.0%	30.0%
Tráfego	(30.0%)	10.7%	9.1%	7.7%	7.1%	6.5%	6.0%	5.5%	4.6%	3.8%
	(20.0%)	14.5%	12.5%	10.8%	10.1%	9.4%	8.8%	8.2%	7.2%	6.2%
	(10.0%)	18.4%	15.9%	13.9%	13.0%	12.2%	11.5%	10.8%	9.6%	8.6%
	(5.0%)	20.5%	17.7%	15.5%	14.5%	13.7%	12.9%	12.1%	10.9%	9.7%
	0.0%	22.6%	19.5%	17.0%	16.0%	15.1%	14.2%	13.4%	12.1%	10.9%
	5.0%	24.8%	21.3%	18.7%	17.5%	16.5%	15.6%	14.8%	13.3%	12.0%
	10.0%	27.2%	23.3%	20.3%	19.1%	18.0%	17.0%	16.1%	14.5%	13.1%
	20.0%	32.3%	27.5%	23.9%	22.4%	21.1%	19.9%	18.8%	17.0%	15.4%
	30.0%	38.1%	32.1%	27.7%	25.9%	24.4%	23.0%	21.7%	19.5%	17.7%

Fonte: CITRON (2006)

TABELA 6 - Sensibilidade da Taxa Interna de Retorno alavancada - Rodovia BR-381 Lote 05

		Investimentos								
		(30.0%)	(20.0%)	(10.0%)	(5.0%)	0.0%	5.0%	10.0%	20.0%	30.0%
Tráfego	(30.0%)	11.5%	8.9%	6.3%	4.9%	3.3%	-	-	-	-
	(20.0%)	16.7%	14.0%	11.7%	10.6%	9.6%	8.6%	7.5%	5.4%	2.7%
	(10.0%)	21.7%	18.5%	15.9%	14.8%	13.7%	12.7%	11.7%	10.0%	8.3%
	(5.0%)	24.3%	20.7%	17.9%	16.7%	15.6%	14.5%	13.5%	11.7%	10.1%
	0.0%	27.0%	23.0%	19.9%	18.6%	17.4%	16.3%	15.3%	13.4%	11.7%
	5.0%	29.9%	25.4%	22.0%	20.6%	19.3%	18.1%	17.0%	15.1%	13.3%
	10.0%	33.0%	28.0%	24.1%	22.5%	21.2%	19.9%	18.7%	16.6%	14.8%
	20.0%	40.0%	33.4%	28.7%	26.8%	25.1%	23.6%	22.2%	19.8%	17.8%
	30.0%	48.4%	39.6%	33.7%	31.3%	29.3%	27.5%	25.9%	23.1%	20.8%

Fonte: CITRON (2006)

Ainda mais interessante é o resumo das sensibilidades do modelo alavancado elaboradas por Citron (2006) e apresentadas no GRÁFICO 2. Dentre todas as variáveis, o tráfego é a mais sensível, com linha mais inclinada positivamente. Isso significa que, para uma mesma variação percentual, ela é a variável com maior impacto na Taxa Interna de Retorno. No intervalo de variações entre 30% negativo e 30% positivo do tráfego, a TIR do projeto variaria entre cerca de 3% a até quase 30%.

Além disso, a variável com inclinação mais negativa é justamente o investimento, bastante superior à inclinação da curva dos custos operacionais ou juros. Portanto, conclui-se que a estratégia mais eficiente para manutenção de rentabilidade e compensação de receitas abaixo do esperado é a redução dos investimentos.

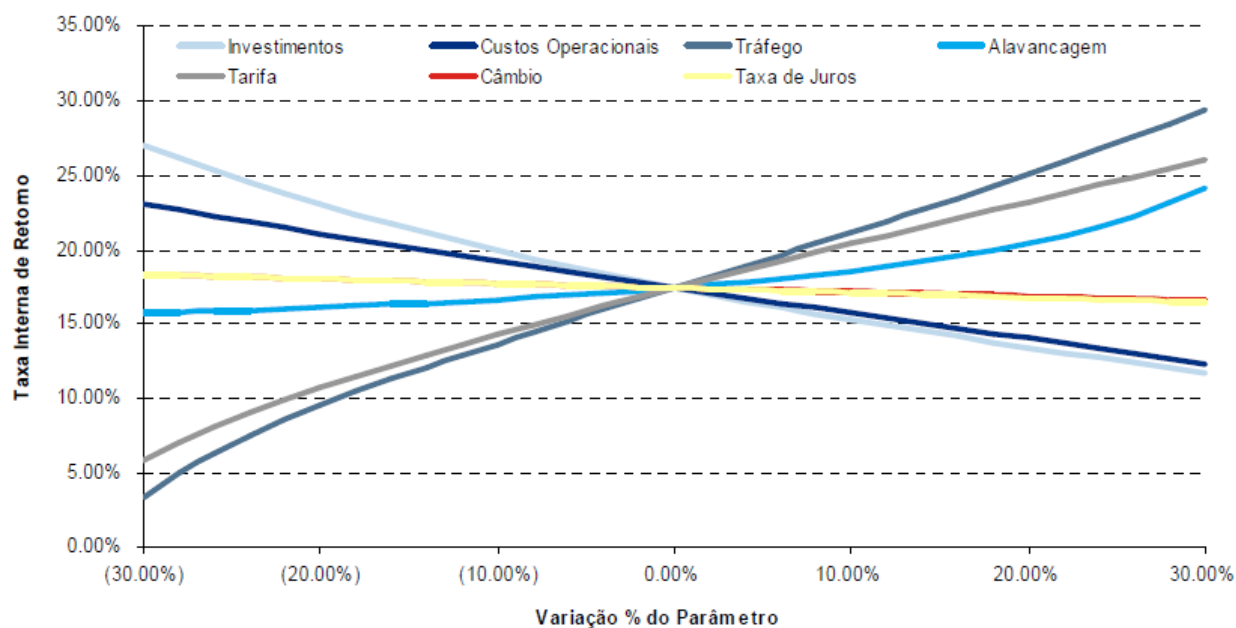


GRÁFICO 2 - Resumo de sensibilidade do modelo alavancado - BR-381 Lote 05  
 Fonte: CITRON (2006)

## 2.5 O Equilíbrio Econômico-Financeiro em Rodovias Brasileiras

No Direito Público, a recomposição do equilíbrio econômico-financeiro de contratos de concessão é fundamentada em uma evolução do conhecido princípio de imutabilidade dos contratos. As origens do equilíbrio econômico-financeiro remontam ao direito francês da primeira metade do século XX, e ao entendimento de que a prestação de um serviço público deve ser contínua e, portanto, é de interesse permitir alguma flexibilidade do contrato, de forma a atingir uma equivalência entre os encargos e retribuições do parceiro privado, sem o acúmulo de ônus que levem a uma eventual paralisação do serviço, que contrariaria o interesse público geral. (VASCONCELOS, 2004)

Segundo Di Pietro (2002), os princípios maiores que regem a teoria do equilíbrio econômico-financeiro em contratos de concessão são:

- Equidade: impede que uma das partes possa se locupletar em detrimento da outra;
- Razoabilidade: devida proporção entre custo e benefício, entre a modicidade tarifária e a remuneração da concessionária;

- Continuidade do serviço público: que aponta o equilíbrio como direito indispensável para a continuidade do contrato, de forma que a concessionária não seja onerada a ponto de paralisar o serviço ou prestá-lo de forma inadequada;
- Supremacia do interesse público: referente ao interesse coletivo de continuidade do serviço, cabendo à Administração Pública a definição de medidas adequadas de reequilíbrio para assegurar essa continuidade;
- Isonomia: impede que circunstâncias excepcionais, não previstas inicialmente no contrato, beneficiem ou onerem de forma desproporcional uma das partes

Com esses preceitos em consideração, a doutrina passou a considerar que a imutabilidade dos contratos exige o permanente equilíbrio entre encargos e obrigações (DI PIETRO, 2002). O direito ao equilíbrio econômico-financeiro foi positivado na ordem jurídica brasileira na Constituição de 1967, e o primeiro decreto-lei contando com a expressão foi de 1986. A partir daí, foi incluído nas posteriores Lei de Licitações e Contratos Públicos e na Lei Geral das Concessões, na década de 1990.

No entanto, o direito ao reequilíbrio não elimina o fato de que a execução do serviço é por conta e risco do concessionário, de forma que variações em sua lucratividade façam parte do empreendimento e das características inerentes ao negócio, no qual o lucro não é fixo. Dessa forma, a revisão de contratos deve ocorrer em circunstâncias excepcionais e imprevisíveis. Para mitigar conflitos, os contratos devem indicar, na medida do possível, os encargos da álea econômica que não serão considerados para efeito de equilíbrio econômico-financeiro, como variações nos custos de implantação do empreendimento e diferenças entre o tráfego observado e as projeções. (DI PIETRO, 2002)

De forma direta, o mecanismo de restabelecimento do equilíbrio econômico-financeiro de um contrato de concessão é o reajuste ou revisão das tarifas cobradas dos usuários, seja de forma periódica ou extraordinária. De forma indireta, a alteração no programa de investimentos, com redistribuição no tempo dos investimentos alocados no fluxo de caixa, dilatação do prazo contratual ou aporte direto de recursos públicos não previstos. Essas possibilidades devem já ser permitidas pelo contrato da concessão. Os mecanismos indiretos apresentam a vantagem de recompor o equilíbrio econômico financeiro sem a necessidade de alterar a tarifa cobrada do usuário, o que evita conflitos com a população, impactos direta e imediatamente sentidos pelos usuários e danos políticos. (VASCONCELOS, 2004).

A própria correção periódica da tarifa por um índice inflacionário passado é considerada uma forma de recomposição do equilíbrio, ainda que já prevista em contrato. A revisão da Tarifa Básica de Pedágio foi o instrumento diretamente mencionado nos contratos das primeiras concessões federais como variável para manutenção do equilíbrio econômico-financeiro. Dentre as motivações citadas em contrato para a revisão são alteração de tributos, acréscimo ou supressão de encargos do Programa de Exploração Rodoviária e ocorrências supervenientes que acarretem aumento dos custos da concessionária. A inclusão de novas obras para execução pelas concessionárias foi, de fato, um expediente bastante usado na primeira fase de concessões federais, servindo de justificativa para aumentos reais de tarifa. (VERON E CELLIER, 2010)

Como exemplo do entendimento do governo federal em relação ao risco de tráfego, o item 20 do contrato de concessão entre a União e a Concessionária Rio-Teresópolis esclarece que “*a concessionária assume, integralmente, o risco de trânsito inerente à exploração da rodovia, incluindo-se neste o risco de redução do volume de trânsito, inclusive em decorrência da transferência de trânsito para outras rodovias existentes.*” (BRASIL, 1995). O mesmo entendimento é explicitado nos contratos de concessões estaduais, como no programa paulista, que determina que “*variações de receita decorrentes de alterações da demanda de tráfego em relação ao previsto no plano de negócios não serão consideradas para efeito do equilíbrio econômico-financeiro, sendo considerado risco exclusivo da concessionária a correta avaliação do possível impacto sobre a exploração do sistema rodoviária decorrente da evolução futura dessa demanda.*” (SÃO PAULO, 1998)

Ainda nos contratos de concessões rodoviárias paulistas, é definido que a concessionária assume os riscos de redução do tráfego em relação às projeções consideradas na proposta, exceto em casos em que esta redução resulte de ato unilateral do poder concedente (SÃO PAULO, 1998). Sobre essa questão, Azevedo e Alencar (1998) são enfáticos, ao afirmar que estudos de previsão de demanda mal feitos, além da operação do serviço com negligência e inoperância, são de responsabilidade intransferível da concessionária, não servindo de motivação para solicitação de reequilíbrio da equação financeira inicial.

Como exemplo do posicionamento do governo federal em sua primeira rodada de concessões rodoviárias, o Edital da Concessão da Rodovia NovaDutra também aborda diretamente essa questão. Nele, foi determinado um valor máximo de tráfego que poderia ser considerado pelos

licitantes em suas propostas de tarifa. Para a comissão, o volume adotado pela empresa licitante serviria exclusivamente para análise das propostas, e qualquer desvio, para mais ou para menos, não implicaria em revisão tarifária, por ser o risco de trânsito integralmente da concessionária.

Evidentemente, entre a alocação fria dos riscos ao parceiro privado determinada pelas cláusulas contratuais, e os impactos efetivamente sentidos pela concessionária em seu fluxo de caixa, existe a possibilidade real de não cumprimento das obrigações previstas por insuficiência de receitas devido ao tráfego inferior ao previsto. Ainda que não se dê direito ao reequilíbrio tarifário, a concessionária pode de fato encontrar-se em situação de desproporção entre receitas e obrigações, o que serve de princípio para o equilíbrio, além de fomentar o risco de interrupção do serviço. Em tais situações, a concessionária exerce pressão sob o ente regulador. Vasconcelos (2004) aponta que, contrariando o dispositivo legal e contratual, o ente regulador autoriza a mitigação do risco de tráfego assumido pelas concessionárias mediante alteração da tarifa de pedágio.

Outras medidas citadas por Vasconcelos (2004) para mitigação do risco de tráfego das concessionárias da primeira rodada de concessões federais foram a instalação de bloqueios em pontos de saída das estradas e realocação, desmembramento ou criação de novas praças de pedágio. Por fim, as modificações nas obrigações do cronograma de obras.

## **3 METODOLOGIA**

### **3.1 Delineamento**

Este trabalho consiste de pesquisa qualitativa e quantitativa. Foi realizado um levantamento documental de informações sobre previsão de demanda de projetos rodoviários no Brasil e sobre a demanda observada após o início das operações. Da relação entre essas duas variáveis, estabeleceu-se o tamanho dos desvios dos estudos de demanda. A pesquisa documental também levantou informações sobre a execução do cronograma financeiro dos investimentos previstos para parte das rodovias analisadas. O estudo descreve a evolução temporal dos dados levantados e estabelece a relação entre eles, por meio de metodologia de cálculo e análise descrita nas próximas seções deste capítulo.

### **3.2 Dados**

Atualmente, o país não possui rede pública ativa de postos de contagem de tráfego. Devido à impossibilidade de obtenção de dados de volume de tráfego em novos empreendimentos rodoviários sob gestão estatal, o estudo restringe-se à coleta de informações de concessões ao setor privado, que registram o volume de veículos nos postos de pedágio.

Primeiramente, verificou-se a disponibilidade de informações em órgãos públicos para a montagem de um banco de dados sobre os valores de previsão de tráfego na proposta do vencedor da concessão e do volume observado durante a operação do empreendimento. As informações foram retiradas de anuários e relatórios da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), da Agência de Transporte do Estado de São Paulo (ARTESP), do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul (DAER), do Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais (DER-MG), entre outras instituições públicas com informações de volume de demanda observada em empreendimentos de transporte.

Após a coleta de informações disponibilizadas publicamente, foram feitas solicitações diretas à ANTT e Artesp, órgãos responsáveis pelos dois maiores programas de concessões rodoviárias em



andamento no país. As informações, obtidas por meio da lei de acesso à informação, visaram não apenas complementar os dados de tráfego, mas também construir um segundo banco de dados, sobre a execução do cronograma de investimentos previstos no edital de licitação. Portanto, as solicitações diretas às duas agências incluíram pedidos para complementação do banco de dados de investimentos previstos e realizados anualmente em cada concessão, que já possuem parte das informações divulgadas publicamente.

### 3.3 Análise

Devido às diferentes formas de divulgação dos resultados dos empreendimentos, como volume de veículos anual, volume médio diário, volume de veículos equivalentes e receita bruta, os erros de previsão foram transformados em desvios percentuais anuais, padronizando a comparação por meio da equação

$$\text{Desvio}_t = \frac{\text{Observado}_t - \text{Previsto}_t}{\text{Previsto}_t} \quad (1)$$

Onde t representa um determinado ano.

Uma primeira análise discorreu sobre o primeiro ano de operação dos empreendimentos. Dessa forma, buscou-se mensurar os desvios antes de adaptações operacionais ou renegociações de contrato, o que, conforme argumentado por autores como Flyvbjerg et al (2005), traria uma visão mais limpa e direta do grau de acurácia dos estudos de demanda de determinado projeto. Calculou-se a média e o desvio padrão do conjunto de erros das concessões analisadas, submetendo esse valor médio ao teste t de média, para verificar se estatisticamente diferencia-se de zero.

Uma das abordagens sobre a evolução temporal dos erros verificou a existência de alguma tendência de melhoria no tamanho dos desvios do primeiro ano de operação em concessões mais recentes. Essa relação foi estabelecida por meio de um teste de correlação via a inclinação da seguinte regressão linear:

$$\text{Desvio Demanda} = \alpha + \beta \times \text{Ano}$$

Onde Desvio Demanda representa o desvio percentual do tráfego observado em relação ao previsto no ano 1, estabelecido na equação (1), e Ano representa o ano de início da operação de cada concessão. O resultado da regressão permite verificar, por meio do coeficiente beta e do valor da estatística t, a significância da relação entre as variáveis ano de início da operação da concessão e tamanho do desvio observado no primeiro ano.

Posteriormente, uma segunda abordagem temporal verificou o comportamento dos desvios ao longo da operação dos empreendimentos, investigando a existência de tendências no tamanho dos desvios relacionados ao tempo de funcionamento do projeto. Além do cálculo das médias dos desvios para cada ano de operação de todas as concessões da amostra, a hipótese foi testada para uma subamostra de concessões com ao menos 15 anos de operação, por meio de um teste t de diferença de médias entre o erro médio observado no primeiro e no 15º ano de operação.

Mesmo procedimento foi aplicado para verificação do comportamento dos investimentos de cada concessão. Assim como as previsões de tráfego, o volume de investimentos é comparado à estimativa inicial, elaboradas à época da licitação, ainda que adaptações no cronograma tenham ocorrido ao longo do processo. Os investimentos previstos e realizados em cada ano são medidos em seu valor financeiro, com preços desinflacionados para o valor no ano-base do cronograma inicial. Quando apropriado, os desvios foram apresentados de forma acumulada, ou seja, em um ano t, o valor investido até aquele ano comparado ao valor programado.

As hipóteses de relação entre desvios nos estudos de demanda e cumprimento do cronograma de investimentos também foi verificada via teste de correlação e inclinação da seguinte regressão

$$\text{Desvio Investimento}_t = \alpha + \beta \times \text{Desvio Demanda}_t$$

tendo como variável dependente o investimento acumulado em determinado período t e como variável explicativa o desvio do tráfego acumulado nesse mesmo período t. A significância do coeficiente beta, medida por meio do p-valor, é também a significância da correlação entre as variáveis. Em conjunto, os valores do coeficiente beta e do p-valor para t igual a 4, 8 e 12 anos indicam a evolução temporal da relação entre investimentos e demanda.

Para análise do desempenho financeiro em conjunto das concessões de um determinado programa, os valores financeiros foram atualizados e uniformizados para R\$ de dezembro de 2012. Seguindo o

estabelecido nos contratos de concessão e as orientações das agências reguladoras, os valores relativos às concessões federais e à segunda fase do programa paulista foram corrigidos pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA, que foi utilizado por essas agências para atualização de valores nominais nas planilhas utilizadas neste trabalho. Pelo mesmo motivo, os valores relativos à primeira fase do programa paulista foram uniformizados por meio do Índice Geral de Preços de Mercado – IGPM, referência dos contratos dessa fase e utilizado pela Artesp na atualização das planilhas financeiras das concessões desse período.

## 4 TRANSPARÊNCIA NAS CONCESSÕES RODOVIÁRIAS

### 4.1 Concessões Brasileiras

As primeiras concessões rodoviárias implantadas no Brasil datam de meados da década de 1990. Nessa época, a consolidação da estabilização econômica, a instituição de benefícios sociais determinados pela Constituição de 1988 e o maior rigor e fiscalização sobre o equilíbrio do orçamento público limitaram severamente a disponibilidade de recursos do Estado para investimento. A concessão de infraestrutura de transportes para operadores privados foi um modo encontrado pelo Estado de atrair o capital privado para a construção e operação de empreendimentos de interesse público, fomentando a infraestrutura do país e liberando o orçamento do governo para aplicação em outras áreas consideradas prioritárias, como saúde e educação.

A partir da aprovação da Lei das Concessões, em 1995, que estabeleceu as regras do regime de concessões e da permissão da prestação de serviços públicos, alavancou-se rapidamente o investimento privado em infraestrutura de transportes no país. O crescimento do número de concessões de rodovias foi acelerado. Ao final do ano de 2012, a Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias (ABCR) listava 54 concessões de trechos rodoviários em operação no Brasil. Desses trechos, 14 fazem parte de contratos de concessão federal. Programas estaduais de concessão à iniciativa privada estão presentes em oito unidades federativas, com o seguinte número de empreendimentos em operação: 19 trechos em São Paulo, 7 no Rio Grande do Sul, 6 no Paraná, 2 no Rio de Janeiro, 2 na Bahia, 1 em Minas Gerais, 1 no Espírito Santo e 1 em Pernambuco. Por fim, há uma concessão feita pelo município do Rio de Janeiro. A malha total concedida alcançava 15.469 quilômetros em 2012.

Entre 1995 e 2012, a ABCR calcula que os investimentos feitos pelas concessionárias nas rodovias concedidas superam os 30 bilhões de reais. Além desse enorme montante investido em infraestrutura, o poder público também é diretamente beneficiado pela geração de impostos oriunda da exploração econômica das estradas. No período, o total de pagamento de tributos supera os 14 bilhões de reais. (ABCR, 2013)

A gestão privada também proporciona maior qualidade de serviço para os usuários das rodovias concedidas. Em levantamento realizado pela Confederação Nacional de Transportes (CNT), 87,3% da malha rodoviária privatizada foi classificada como de condição ótima ou boa de conservação no ano de 2010, e apenas 1,4% como ruim ou péssimo. Em contraste, as rodovias sob gestão pública

apresentavam, no mesmo ano, apenas 32,4% de condição ótima ou boa, e elevados 30% de condição ruim ou péssima. (CAMPOS NETO et al, 2011)

Segundo dados apurados por Mucci (2011), o valor dos investimentos das concessionárias aplicados por quilômetro de rodovia são praticamente o triplo do observado na malha sob gestão do poder público. A melhoria das condições de operação e o volume de investimentos permitiram que as rodovias concedidas obtivessem redução do número de acidentes e mortes mesmo em um cenário de forte aumento da frota circulante. Esse resultado contrasta com o observado nas rodovias públicas, onde esse aumento da circulação de veículos implicou em aumento dos índices de acidente. (MUCCI, 2011)

Ainda segundo a ABCR (2013), o volume de tráfego anual pedagiado atingiu, apenas no ano de 2012, aproximadamente 1,6 bilhão de veículos. Apesar de contar com 1/3 dos trechos concedidos, o programa estadual paulista representou mais da metade do volume total pedagiado no país (845 milhões de veículos, ou 53,3%) seguido pelo programa federal (455 milhões de veículos, 28,7% do total). Os demais programas estaduais e municipais dividem os 18% restantes. Nesse mesmo ano, a receita total conjunta das concessionárias atingiu cerca de 13 bilhões de reais.

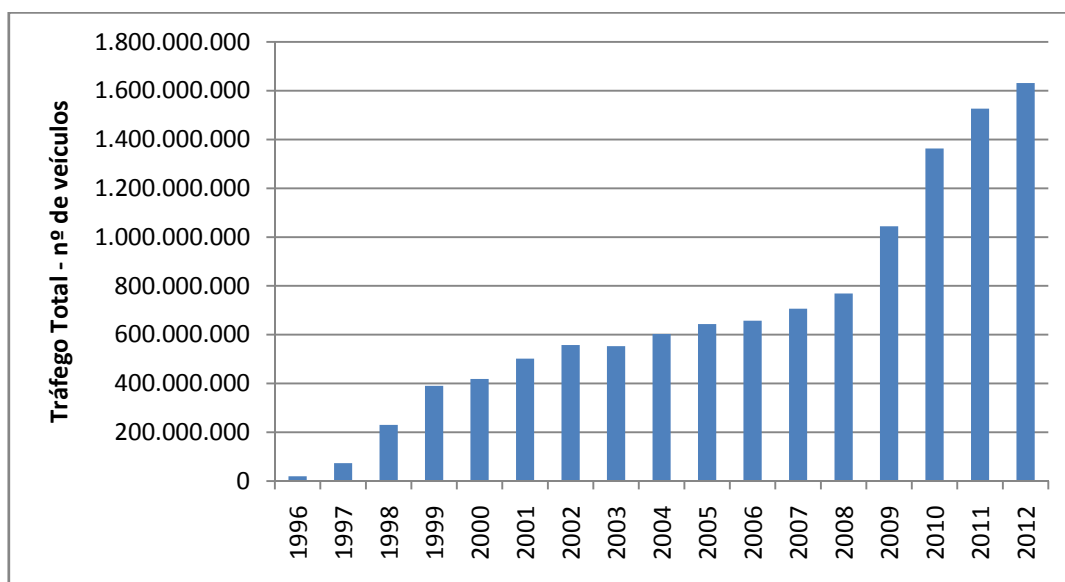


GRÁFICO 3 - Tráfego total anual nas rodovias brasileiras concedidas

Fonte: ABCR

Ainda que os programas de concessões tenham alcançado resultados expressivos, não necessariamente eles satisfizeram as expectativas inicialmente previstas ou acordadas entre o poder público e as concessionárias. Autores como Cardoso et al (2012), Oliveira (2011) e ASLP (2002)

observam recorrentes descumprimentos dos investimentos e alterações contratuais em concessões em operação no país.

## **4.2 Disponibilidade de informações**

A disponibilidade de informações por parte do poder público (poder concedente) sobre a demanda prevista e observada nas concessões difere-se muito entre os programas. Em alguns programas estaduais, não há qualquer informação para acompanhamento dessas variáveis. Nesse contexto, as concessões federais, que em 2012 somavam 4.774 km em 14 concessões, destacam-se pela diversidade de dados disponíveis. A Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) publica anualmente um relatório com informações sobre tráfego, acidentes, obras e investimentos em cada concessão rodoviária. Os relatórios permitem o acompanhamento do volume de tráfego observado e previsto em cada trecho concedido nas duas etapas do programa de concessões da União. No entanto, os relatórios começaram a ser publicados no sítio eletrônico da ANTT somente a partir do ano de 2002. Por isso, os anos iniciais da primeira rodada de concessões, com início da operação dos pedágios a partir de 1996, não estão cobertos pelos relatórios publicados.

Apesar de ser o maior programa de concessões do país, com 19 trechos e 5.361,5 km sob administração privada, a disponibilidade de informações de tráfego do programa de concessões do Estado de São Paulo é bastante limitada. No site da Agência de Transporte do Estado de São Paulo (Artesp), autarquia criada no ano de 2002 e vinculada à Secretaria de Transportes, não se encontram informações sobre o volume de tráfego nas rodovias. O sítio eletrônico do Departamento de Estradas de Rodagem – SP permite a consulta do Volume Médio Diário apenas dos anos de 2008 a 2010, e não é atualizado rotineiramente.

Algumas informações sobre a 1ª Etapa do Programa de Concessões Rodoviárias estão disponibilizadas online no sítio eletrônico da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, na divulgação do relatório final da CPI dos Pedágios. Não são apresentados diretamente os volumes de tráfego de cada operação, mas os dados do faturamento previsto e realizado permitem inferências sobre a demanda no primeiro ano de operação de cada um dos nove lotes. Se não houvesse essa investigação do poder legislativo, o volume de informações disponíveis sobre as concessões paulistas estaria entre os mais baixos de todos os programas, o que contrasta com a sua dimensão e importância.

A Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul (AGERGS) disponibiliza informações sobre o tráfego de veículos mensal e anual por praça de pedágio e polo rodoviário concedido, desde o primeiro ano de implantação dos pedágios. As informações abrangem os seis polos concedidos, com extensão total de 1.786,9 km, desde o ano de 1998. A atualização dos dados, no entanto, tornou-se inconstante em tempos recentes para alguns polos, com informações abrangendo apenas até o ano de 2009 ou 2011. O valor das estimativas de demanda constantes dos Projetos de Exploração Rodoviária das Propostas Comerciais das concessionárias vencedoras não são apresentados junto às informações de tráfego, mas as informações dos sete primeiros anos da concessão (1998 a 2004) foram publicadas em relatório disponibilizado online sobre desequilíbrios contratuais do programa gaúcho de concessões, no sítio eletrônico da própria AGERGS. Além disso, alguns relatórios adicionais elaborados para cada polo rodoviário apresentam as estimativas de tráfego para mais alguns anos adicionais da maior parte das concessões do estado.

O sítio eletrônico da Agência Reguladora de Serviços Públicos Concedidos de Transportes Aquaviários, Ferroviários e Metroviários e de Rodovias do Estado do Rio de Janeiro (Agetransp) não fornece informações sobre o volume observado ou projetado nas rodovias concedidas, exceto pela publicação da Proposta de Preços da vencedora da concessão da Via Lagos, que contém a previsão de fluxo de veículos. A prefeitura do Rio de Janeiro tampouco apresenta informações para acompanhamento do volume de veículos da concessão da Via Amarela. As concessões feitas pelo estado do Rio de Janeiro somam 196,4 km, enquanto a concessão municipal da Via Amarela possui extensão de 17,4 km.

O estado de Minas Gerais possui apenas uma rodovia estadual concedida pela modalidade de Parceria Público-Privada. A concessionária Nascente das Gerais é responsável por um trecho de 371,4 km da rodovia MG-050 desde o ano de 2008. O sítio eletrônico do programa Projeto PPP do Governo de Minas Gerais disponibiliza desde agosto de 2011 relatórios mensais sobre a execução do contrato de parceria. Dentre outras informações, os relatórios contêm todo o histórico de tráfego previsto e realizado desde o primeiro ano de cobrança de pedágio.

O estado de Pernambuco possui apenas uma concessão em operação. O trecho concedido possui 6,5 km de extensão e cobrança de pedágio iniciou-se em 2010. Não há acompanhamento dos resultados nos sítios eletrônicos do governo estadual, mas o sítio do Programa de Parcerias Público-Privadas de Pernambuco disponibiliza a cópia do contrato de parceria, onde há o resultado do estudo de projeção de tráfego usado como referência na licitação.

O Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná (DER-PR) não disponibiliza em sua página da internet informações sobre o volume de tráfego observado nas estradas concedidas. Em contato com a Ouvidoria do órgão, recomenda-se pedido oficial para o Diretor Geral, o que seria a única via para obtenção de autorização de divulgação dos números. Tal como em São Paulo, a escassez de informações contrasta com a abrangência do programa. São 2.496 km em 6 trechos cujas operações iniciaram-se em 1998.

Um resumo da transparência das informações de volume de tráfego nos programas brasileiros de concessões é apresentado no quadro 2.

**QUADRO 3 - Resumo da Disponibilidade de Informações Públicas em sítios eletrônicos das agências, órgãos reguladores ou outras instituições estatais**

<b>Concedente</b>	<b>Demanda Observada</b>	<b>Demanda Prevista</b>
Minas Gerais	Sim, em todo o período	Sim, em todo o período
União	Sim, mas apenas dados a partir do ano de 2002, inclusive para concessões iniciadas anteriormente	Sim, mas apenas dados a partir do ano de 2002, inclusive para concessões iniciadas anteriormente
Rio Grande do Sul	Sim, do início da operação até os anos de 2009, 2011 ou 2012, a depender da concessão.	Sim, do início da operação até os anos de 2004, 2009, 2011 ou 2012, a depender da concessão
São Paulo	Período limitado – Apenas entre 2008 e 2010	Não - Exceto para o 1º ano da primeira rodada de concessões, 1999, em relatório da ALESP
Rio de Janeiro	Não	Apenas 1 dos 3 contratos
Pernambuco	Não	Sim
Paraná	Não	Não

Fonte: elaboração própria

### **4.3 Dados adicionais**

A lei nº 12.572 de 18 de novembro de 2011, conhecida como Lei de Acesso à Informação, dispôs sobre os procedimentos para divulgação e acesso público de informações de instituições públicas e entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios. Por meio dos serviços disponibilizados na internet para envio de requerimentos, foram solicitadas



informações adicionais diretamente às agências responsáveis pelos dois maiores programas de concessões rodoviárias do país, a ANTT e a Artesp.

Os dados são enviados diretamente ao solicitante por meio de e-mail, links para descarregar os arquivos eletrônicos online ou CD enviado por Correio. Portanto, as informações continuam não constando nos sítios eletrônicos oficiais das agências de forma pública. Solicitou-se às duas agências, por meio dos formulários de requerimento enviados aos respectivos Serviços de Informações ao Cidadão:

- Volume de tráfego previsto na proposta comercial da concessionária vencedora da licitação e volume de tráfego realizado em todas as concessões vigentes desde o primeiro ano de operação, discriminados anualmente;
- Cronograma financeiro inicial de investimentos em todas as concessões, previsto nos editais de concessão ou na primeira versão do programa de exploração rodoviária, com valores discriminados anualmente;
- Cronograma financeiro de investimentos realizados em cada concessão vigente, desde o primeiro ano de vigência do contrato, com valores discriminados anualmente.

As respostas enviadas pelas duas agências contêm documentos e planilhas que atenderam parcialmente às solicitações e permitiram:

- Complementação parcial do volume de tráfego previsto e realizado das concessões federais em anos anteriores a 2002;
- Acompanhamento completo do volume de tráfego previsto e realizado nas concessões paulistas desde o primeiro ano de operação, exceto pelo ano de 2008, com informações incompletas devido a erro nos documentos enviados;
- Cronograma de investimentos realizados em todas as concessões, federais e paulistas;
- Cronograma de investimentos previstos à época da licitação para todas as concessionárias do programa paulista e da 1ª fase de concessões federais.

O volume de investimentos previstos na 2ª fase de concessões federais já é disponibilizado publicamente no sítio eletrônico da ANTT, dispensando, portanto, a necessidade de solicitação direta. Em conjunto, as informações disponibilizadas permitem o acompanhamento financeiro anual do cronograma de investimentos em cada concessão dos dois maiores programas brasileiros. Para as

concessões de São Paulo, foram obtidas as informações do início de cada concessão até o ano de 2012. Para as concessões federais, foi possível obter também a reprogramação completa do cronograma financeiro dos investimentos, vigente no momento de elaboração deste trabalho, e com previsões que se alongam para anos futuros. Essa reprogramação apresenta a previsão futura de investimentos até o encerramento do período de vigência de cada concessão, considerando, além das obras já previstas desde o início das operações, a redistribuição em períodos futuros do volume de investimentos decorrentes dos atrasos, acordos e alterações de cronogramas acertados entre a concessionária e a ANTT.

As informações de reprogramação federal apresentam a possibilidade de verificar qual a expectativa e qual o acordo feito entre as concessionárias e o poder público em compensação ao descumprimento de investimentos previstos no cronograma inicial. Por fim, algumas informações do quadro de demanda foram obtidas diretamente nos sítios eletrônicos das concessionárias.

**QUADRO 4 - Informações adicionais solicitadas diretamente aos órgãos reguladores**

<b>Concedente</b>	<b>Solicitação</b>	<b>Atendimento</b>
União	Demanda observada e prevista desde 1996 em todas as concessões	Parcial – dados completos para 3 de 6 concessões da 1ª Fase
	Investimento realizado em todas as concessões desde 1996	Pleno
	Investimento previsto nas concessões da 1ª Rodada	Parcial – cronograma financeiro enviado para 5 das 6 concessões. Para a concessionária Ponte, apenas cronograma físico
São Paulo	Demanda observada e prevista desde 1998 em todas as concessões	Pleno
	Investimentos previstos e realizados desde 1998 em todas as concessões	Pleno

Fonte: Elaboração própria.

## 5 DESVIOS DOS ESTUDOS DE DEMANDA

### 5.1 Análise dos desvios

Conforme argumentado por Flyvbjerg et al (2005), a comparação mais apropriada sobre a precisão dos estudos de demanda deve considerar as informações do primeiro ano de operação dos empreendimentos. Isso porque a demanda nos períodos seguintes pode ser influenciada por ações de reação ao resultado do primeiro ano, buscando induzir ou controlar a demanda para aproximá-la do volume projetado. Entre ações possíveis, a concessionária pode modificar a atratividade do empreendimento por meio de alterações da tarifa inicialmente prevista, postergações ou adiantamento de investimentos, e alterações nos pontos de acesso à rodovia. Diante dessa possibilidade, o primeiro ano de operação traria uma visão mais limpa do processo e da acurácia dos estudos.

O argumento pode ser relativizado no caso brasileiro, devido às condições de operação das concessões serem bastante rígidas contratualmente, deixando pouca margem para a concessionária reagir discricionariamente à demanda. A princípio, as regras de reajuste dos pedágios, principal instrumento influenciador da demanda, são estabelecidas em contrato, assim como os cronogramas de investimentos. No entanto, na prática existe a possibilidade de renegociação desses itens e, de fato, o histórico das concessões brasileiras mostra reconsiderações ocorrendo desde o início das operações.

Mesmo diante dessas possibilidades de alterações nas condições iniciais, pesquisadores como Macket e Edwards (1998), Vassallo (2007) e Bain (2009) argumentam é necessário estender a avaliação para os anos seguintes de operação para obter um panorama mais preciso da qualidade dos estudos. O primeiro ano estaria sujeito a muito ruído, e poderia levar a conclusões errôneas sobre o comportamento da demanda. Valeria a pena, portanto, sujeitar-se à possibilidade de adaptações para se obter um cenário mais completo. Este estudo apresentará, portanto, além do resultado do primeiro ano, uma análise adicional dos anos subsequentes das concessões.

Uma primeira verificação desses desvios foi realizada anteriormente pelo autor (LANA E SOUZA, 2013). O artigo limitou-se à análise das informações obtidas diretamente nos sítios eletrônicos das agências públicas responsáveis pelas concessões, já disponibilizadas publicamente. No estudo, o volume de demanda, medido em veículos ou receita, apresentou-se em média 26,4% abaixo do previsto nas propostas das 31 concessionárias com dados disponibilizados. Além do erro significativo e da grande variabilidade, chama atenção o fato de que apenas uma das concessões

apresentou demanda acima do previsto, a mais recente concessão federal, Via Bahia. O viés de superestimação, portanto, mostrou-se bastante elevado.

Para este estudo, os dados de Lana e Souza (2013) foram ampliados e refinados. Informações de 10 novas concessões rodoviárias foram agregadas ao banco de dados, sendo elas uma concessão do programa do estado do Espírito Santo e nove da segunda etapa de concessões do estado de São Paulo. Foram também substituídas as informações de três concessões da primeira rodada federal, anteriormente baseadas em dados do ano de informação mais antigo, no caso, o quinto ano de operação. Neste trabalho, foi possível obter as informações sobre o primeiro ano de operação desses empreendimentos.

Devido à expansão do banco de dados e à obtenção de informações para o primeiro ano de operação em parte das rodovias federais, optou-se nessa atualização pela exclusão das informações relativas às duas concessões federais que permaneceram sem dados para o primeiro ano de operação. Em Lana e Souza (2013), a utilização de dados que não se referiam ao primeiro ano objetivou a expansão do número de concessões avaliadas, estratégia que se tornou dispensável com a expansão do banco de dados. Dessa forma, os resultados da primeira análise deste trabalho efetivamente referem-se exclusivamente ao primeiro ano de operação dos empreendimentos, não ao ano de informação mais antiga. As operações excluídas dessa primeira análise, no entanto, continuam fazendo parte do banco de dados para as análises de anos subsequentes.

Por fim, foram substituídos os dados referentes à primeira rodada do programa paulista, anteriormente baseados na receita apurada pela CPI dos Pedágios da Assembleia Legislativa de São Paulo. Neste estudo, adotaram-se os dados de volume de veículos obtidos diretamente com a Artesp.

Como resultado, o QUADRO 5 apresenta, separados por programa, os valores da diferença entre o tráfego ou receita efetivamente observado no primeiro ano de operação e o tráfego ou receita previsto nas propostas vencedoras dos editais de concessão de 39 empreendimentos rodoviários, uma quantidade razoável e acima do padrão da maior parte dos estudos internacionais.

Os resultados atualizados não se diferem significativamente do observado em Lana e Souza (2013). O desvio médio da demanda observada em relação à previsão situou-se em patamar levemente pior, em 29,1% a menor. Os empreendimentos não atingiram, portanto,  $\frac{3}{4}$  do volume projetado. Com a atualização e expansão do banco de dados, subiram para cinco os empreendimentos apresentando resultado acima do previsto. Essa quantidade continua sendo, todavia, bastante reduzida, quando comparada às 34 concessões com demanda abaixo do previsto.

QUADRO 5 Desvio da demanda observada em relação à demanda projetada no primeiro ano de operação de empreendimentos pedagiados

<i>Concessionária</i>	<i>Unidade de Medida</i>	<i>Ano da informação</i>	<i>Previsto</i>	<i>Realizado</i>	<i>Diferença</i>	<i>Desvio (%)</i>
--- FEDERAIS-----						
Rio-Teresópolis CRT	V	1996	2.734.282	2.058.563	(675.719)	-24,7%
Nova Dutra	V	1996	9.532.623	13.236.052	3.703.429	38,9%
CONCER	V	1996	6.004.598	4.331.227	(1.673.371)	-27,9%
Ecosul	VA	2001	4.624.430	4.221.908	(402.522)	-8,7%
Autopista Planalto Sul	VA	2009	28.589.902	22.188.447	(6.401.455)	-22,4%
Autopista Litoral Sul	VA	2009	26.985.427	18.861.806	(8.123.621)	-30,1%
Autopista R.Bittencourt	VA	2009	130.392.60	98.368.954	(32.023.646)	-24,6%
Autopista Fernão Dias	VA	2009	96.198.361	84.908.578	(11.289.783)	-11,7%
Autopista Fluminense	VA	2009	29.250.384	26.938.444	(2.311.940)	-7,9%
Transbrasiliana Conc. Rod.	VA	2009	22.800.472	21.433.767	(1.366.705)	-6,0%
Rodovia do Aço	VA	2009	16.414.691	10.777.536	(5.637.155)	-34,3%
Via Bahia / AS	VA	2011	79.782.529	87.555.138	7.772.609	9,7%
---RIO GRANDE DO SUL-						
Carazinho	VDM	1998	9.247	6.773	(2.474)	-26,8%
Vacaria	VDM	1999	5.202	3.730	(1.472)	-28,3%
Santa Cruz do Sul	VDM	1998	7.202	1.933	(5.269)	-73,2%
Metropolitano	VDM	1998	14.716	5.316	(9.400)	-63,9%
Lajeado	VDM	1998	13.893	10.210	(3.683)	-26,5%
Gramado	VDM	1998	3.620	1.659	(1.961)	-54,2%
Caxias do Sul	VDM	1998	14.259	8.040	(6.219)	-43,6%
---SÃO PAULO-----						
AutoBan	VA	1998	24.907.096	25.052.862	145.766	0,6%
Tebe	VA	1998	1.882.284	1.222.069	(660.215)	-35,1%
ViaNorte	VA	1998	4.526.260	3.580.866	(945.394)	-20,9%
Centrovias	VA	1998	4.509.981	1.593.532	(2.916.449)	-64,7%
Triângulo do Sol	VA	1998	9.140.278	2.530.707	(6.609.571)	-72,3%
Autovias	VA	1998	2.336.212	697.973	(1.638.239)	-70,1%
Renovias	VA	1998	7.758.162	4.134.044	(3.624.118)	-46,7%
Viaoeste	VA	1998	10.553.364	7.665.510	(2.887.854)	-27,4%
Ecovias	VA	1998	18.574.451	17.428.149	(1.146.302)	-6,2%
Intervias	VA	2000	6.627.395	7.775.866	1.148.471	17,3%
Colinas	VA	2000	23.448.950	7.041.104	(16.407.846)	-70,0%
SPVias	VA	2000	10.133.398	6.552.366	(3.581.032)	-35,3%
Rota das Bandeiras	VA	2009	17.507.562	11.048.801	(6.458.761)	-36,9%
Cart	VA	2009	5.769.705	2.938.252	(2.831.453)	-49,1%
Via Rondon	VA	2009	8.014.082	3.272.016	(4.742.066)	-59,2%
Rodovia do Tietê	VA	2009	7.476.058	4.168.031	(3.308.027)	-44,3%
Ecopistas	VA	2009	20.461.970	12.798.841	(7.663.129)	-37,5%
Rodoanel	VA	2009	75.838.475	71.341.443	(4.497.032)	-5,9%
---ESPÍRITO SANTO-----						
Rodosol	RBA	1999	15.543	15.800	257	1,7%
---MINAS GERAIS-----						
Nascente das Gerais	VA	2008	18.543.548	17.344.602	(1.198.946)	-6,5%

Obs.: VA – Volume Anual; VDM – Volume Médio Diário; RBA – Receita Bruta Anual em R\$ mil

Fonte: elaboração própria a partir de dados da ANTT, DER-MG, AGERGS e ALESP.

O cenário geral continua sendo de erro médio bastante significativo, variação acentuada e superestimação generalizada da demanda. A distribuição dos erros de previsão, apresentada no GRÁFICO 4, elucida visualmente o forte viés de superestimação da previsão de demanda desses 39 projetos rodoviários. Em relação a uma situação de neutralidade, na qual os erros se distribuiriam ao redor de zero, a cauda da distribuição é excessivamente alongada para a esquerda, indicando a presença de grandes superestimações e a concentração de projetos na faixa entre -30% e -20% de desvio.

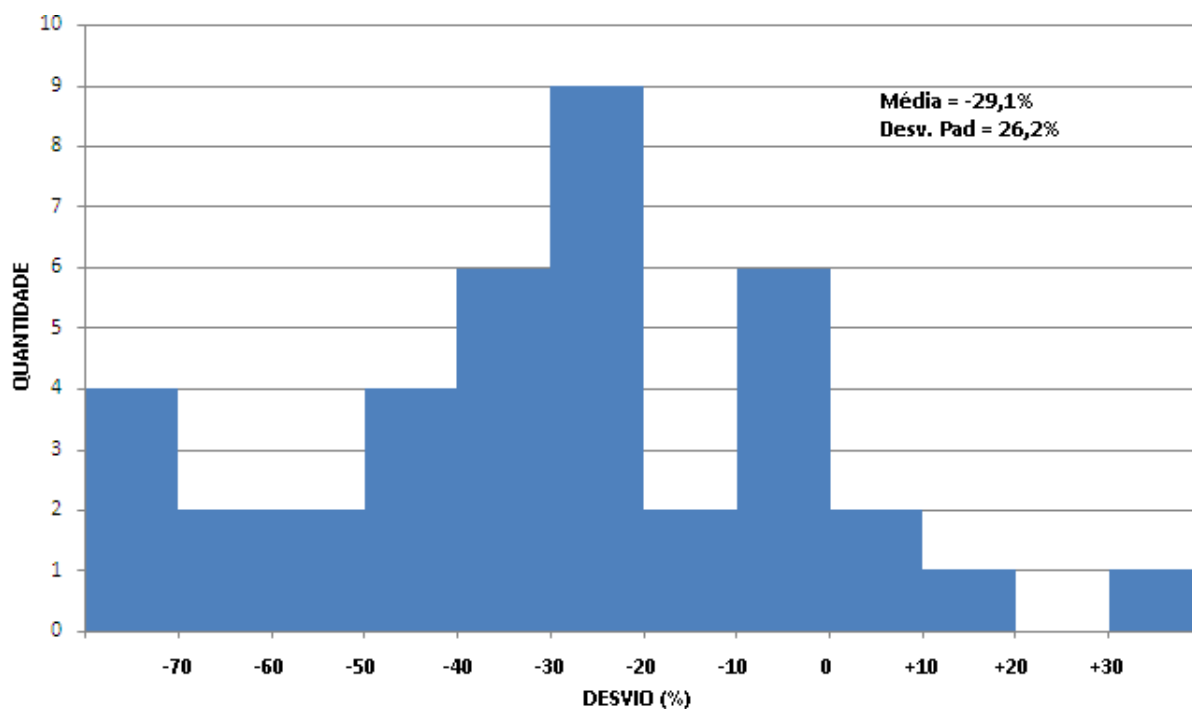


GRÁFICO 4 - Histograma de distribuição dos desvios do tráfego observado em relação ao previsto em concessões brasileiras. Fonte: elaboração própria

No GRÁFICO 5, as concessões são apresentadas ordenadas pelo ano da informação utilizada, que é também o primeiro ano de operação. A princípio, o gráfico não indica alguma tendência clara de melhoria no tamanho dos desvios ao longo do tempo, no sentido de que estudos para concessões mais recentes aprendem com os erros do passado e aprimoram suas técnicas de estimação, como argumentado pela American Public Transit Association (1990). A mesma impressão transmite o GRÁFICO 6, que plota os mesmos dados de forma visualmente diferente, mantendo todas as informações de um mesmo ano no mesmo alinhamento. A distribuição dos pontos parece similar entre as concessões antigas e recentes, aparentando apenas uma dispersão um pouco menor.



De fato, a correlação de 0,1414 entre ano inicial do empreendimento e o tamanho do desvio não é significativamente diferente de zero, com p-valor 0,391. O p-valor é a probabilidade, supondo-se a hipótese nula verdadeira, de se obter uma amostra tão ou mais extrema, ou atípica, que a de fato obtida. Neste caso, a hipótese nula é de não existência de correlação entre as variáveis “erro do estudo de demanda” e “ano da concessão”. Uma amostra mais atípica seria uma amostra com valor de correlação maior em módulo que 0,1414. Ou seja, mesmo entre dois dados que não tivessem qualquer relação, em uma amostra de mesmo tamanho, é bastante alta (39,1%) a chance de encontrar correlações mais elevadas que a verificada neste estudo entre desvio e ano. Estatisticamente, portanto, não se pode inferir qualquer tendência de melhora.

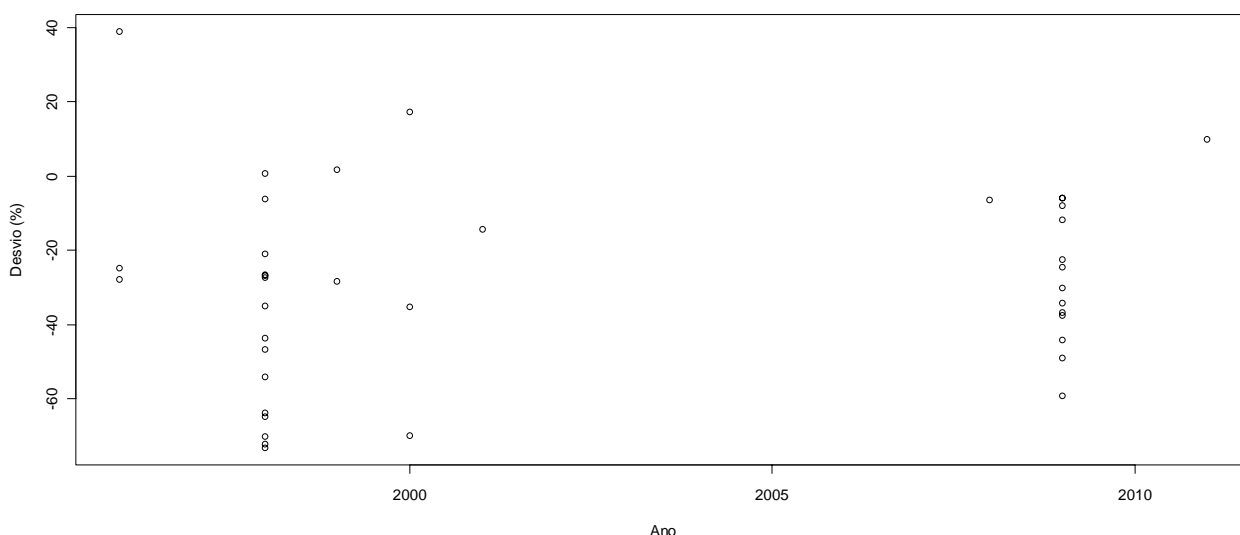


GRÁFICO 6 - Plotagem dos desvios observados e ano da ocorrência/observação

Mesmo apenas entre as concessões federais, que parecem situar-se em um patamar levemente melhor nas operações com início em 2009, a correlação é negativa, -0,214, e não significativa, com o p-valor de 0,503. O programa paulista também foi executado em duas fases, com bastante distância no tempo, entre 1998 e 2009. Também nesse caso, apesar de passado mais de uma década, a correlação amostral entre o primeiro ano de operação e o desvio é meramente -0,036, valor que tampouco é significativo, com p-valor 0,887.

Outra forma de reafirmar esse resultado é a regressão linear relacionando o tamanho dos desvios ao ano de início das operações da seguinte forma:

$$Desvio = \alpha + \beta \times Ano$$



O resultado, apresentado no QUADRO 6, indica que apesar do coeficiente entre ano e desvio ser positivo, o que significaria redução dos erros negativos, é não significativo.

QUADRO 6 - Resultado da Regressão Desvio x Ano da Concessão

	Estimativa	Desv. Padrão	T-valor	Pr(> t )
$\alpha$	-1.391,33	1.568,28	-0,887	0,381
$\beta$	0,6803	0,7832	0,869	0,391

Com base nessa amostra de 39 concessões, contendo mais de 70% das concessões em operação no país e informações dos principais programas, não há evidência de melhoria do tamanho do erro no primeiro ano de operação das concessões mais recentes, contrariando argumentos de Naess et al (2006), Welde (2011), entre outros, de que maior experiência em pedágios tende a reduzir o tamanho do erro. Como resultado geral, não se pode afirmar estatisticamente que o valor do erro dos estudos de demanda no primeiro ano de operação dos empreendimentos apresenta tendência de redução no Brasil.

## 5.2 Ampliação dos resultados

Apesar do argumento a favor da verificação dos dados do primeiro ano dos empreendimentos, a análise dos anos seguintes da operação pode elucidar os impactos dos desvios ao longo do tempo. Alguns autores, como Vassallo (2007), argumentam que empreendimentos pedagiados necessitam de um período de adaptação e acomodação até que atinjam todo seu potencial. Além disso, como argumenta Citron (2006), os erros tendem a serem maiores nos anos iniciais pela dificuldade de estimação da fuga dos usuários devido à implantação do pedágio. Após um período de adaptação, a demanda tenderia a voltar a patamares mais simples de estimar, tendendo a casar melhor com as previsões após alguns anos de operação.

A verificação dos desvios ao longo dos anos de operação de uma concessão pode apresentar alguma informação sobre a existência desse período de adaptação, ou então sobre pressupostos equivocados sobre a taxa de crescimento da demanda ao longo do tempo. Em resumo, a verificação do primeiro ano mediria um desvio de nível, enquanto a verificação ao longo do tempo verificaria o erro das projeções de taxa de crescimento. Os dados, no entanto, devem ser interpretados com cautela,

considerando a possibilidade de reações adaptativas do concessionário ao volume de demanda, apontada por Flyvbjerg et al (2005), além de variações ocasionadas por alterações no cronograma original de investimentos, que modificam a condição de operação da rodovia e, portanto, sua atratividade.

Dado que cada concessão iniciou as operações em datas diferentes, a verificação do comportamento geral da demanda em um determinado período pode ser analisada considerando o ano-calendário (TABELA 7) ou o ano de operação (TABELA 8). Apesar de ser apenas uma reorganização da forma de apresentação dos mesmos dados, cada alternativa ilustra diferentes questões sobre o a evolução das concessões, especialmente ao verificar a tendência da média geral, e apresenta vantagens e desvantagens. A tabela organizada por ano calendário pode fornecer informações sobre eventos que possuem efeito sobre a demanda de todas as concessões, como períodos de maior crescimento econômico ou choques nos preços dos combustíveis. Por outro lado, a organização por ano calendário gera algumas distorções na média, por ser composta em um determinado ano por concessões recém-estabelecidas, com os grandes desvios que caracterizam os primeiros anos de operação no caso brasileiro, e também concessões já bastante consolidadas com vários anos de operação, que, como será demonstrado, tendem a apresentar resultados mais satisfatórios.

O problema inverso acontece na organização por ano de operação. Esse arranjo favorece a comparação entre concessões com mesmo tempo de operação, elucidando o desempenho ao longo das operações e a existência de períodos de acomodação, mas desconsidera os diferentes contextos econômicos que cada concessão enfrentou ao longo do período observado.

Para mitigar um pouco as diferenças entre as duas formas de organização, os dados por ano calendário são reapresentados também em tabelas separadas para rodada de cada programa de concessão. Além de permitir uma comparação entre programas, por terem sido concedidas no mesmo período e sob as mesmas regras, concessões de uma mesma rodada de um programa de tendem a apresentar comportamento semelhante.

De qualquer forma, independente da maneira como se organize os dados, observa-se, com o passar do tempo, uma tendência de redução e reversão dos desvios negativos. Na TABELA 7, percebe-se que, na média, a demanda observada encontrava-se, no ano de informação mais recente, 2012, bastante próxima ao estimado, com valor até levemente superior, 5% acima. No entanto, a variabilidade continua sendo bastante significativa, com concessões apresentando, apesar de já estarem no 15º ano de operação, volume de tráfego entre 36% inferior a 78% superior ao previsto em suas propostas.

TABELA 7 – Desvios dos estudos de demanda segundo ano-calendário

Concessionária	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Rio-Teresópolis CRT	-25%	23%	18%	11%	8%	0%	-8%	-11%	-7%	-11%	-11%	-12%	-2%	-16%	11%	1%	0%
Nova Dutra	39%	4%	-4%	-4%	-9%	-9%	-4%	-8%	-4%	-8%	-9%	29%	-2%	-5%	-2%	4%	-4%
CONCER	-28%	9%	2%	-1%	-11%	-15%	-22%	-27%	-28%	-28%	-29%	-23%	-21%	-15%	-13%	0%	4%
Concepa	-	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	-32%	-34%	-33%	-36%	-36%	-34%	-31%	-32%	-32%	-29%	-26%
Ponte Rio-Niterói	-	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	-5%	-10%	-14%	-15%	-17%	-24%	-15%	-15%	-15%	-13%	-12%
Ecosul	-	-	-	-	-	-9%	-14%	-14%	-11%	-21%	-19%	-8%	-5%	-6%	3%	12%	11%
Autopista Planalto Sul	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-22%	-17%	-17%	-21%
Autopista Litoral Sul	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-30%	-23%	-19%	7%
Autopista R. Bittencourt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-25%	0%	1%	-2%
Autopista Fernão Dias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-12%	-1%	1%	1%
Autopista Fluminense	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-8%	3%	6%	0%
Transbrasiliana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-6%	-3%	0%	5%
Rodovia do Aço	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-34%	-4%	-12%	-9%
Via Bahia / AS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10%	21%
Carazinho	-	-	-27%	-24%	-28%	-27%	-34%	-36%	-36%	-41%	-43%	-38%	-33%	-34%	-27%	-24%	-21%
Vacaria	-	-	-	-28%	-27%	-29%	-29%	-31%	-35%	-13%	-13%	-4%	0%	-4%	2%	1%	n/d
Santa Cruz do Sul	-	-	-73%	-17%	-12%	-22%	-26%	-35%	-42%	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Metropolitano	-	-	-64%	-5%	-10%	-15%	-22%	-26%	-24%	-29%	-32%	-23%	-21%	-23%	n/d	n/d	n/d
Lajeado	-	-	-27%	-2%	-6%	-20%	-24%	-28%	-27%	-31%	-33%	-32%	-26%	-31%	n/d	n/d	n/d
Gramado	-	-	-54%	-16%	-24%	-21%	-23%	-25%	-24%	-32%	-35%	-32%	-28%	-22%	-18%	-14%	-15%
Caxias do Sul	-	-	-44%	-35%	-31%	-44%	-70%	-32%	-34%	-42%	-47%	-47%	-45%	-48%	n/d	n/d	n/d
AutoBan	-	-	1%	-7%	-19%	-5%	4%	-1%	27%	62%	58%	63%	n/d	65%	76%	78%	78%
Tebe	-	-	-35%	16%	0%	-4%	-4%	-9%	-8%	-4%	-7%	-4%	n/d	0%	3%	5%	7%
ViaNorte	-	-	-21%	58%	38%	29%	28%	25%	22%	20%	20%	21%	n/d	20%	24%	25%	25%
Centrovias	-	-	-65%	-22%	-29%	-32%	-34%	-37%	-35%	-35%	-36%	-33%	n/d	-31%	-15%	34%	38%
Triângulo do Sol	-	-	-72%	-38%	-37%	-41%	-44%	-48%	-47%	-47%	-48%	-44%	n/d	-43%	-40%	-38%	-36%
Autovias	-	-	-70%	-1%	-2%	-9%	-14%	-19%	-20%	-21%	-21%	7%	n/d	28%	37%	36%	38%
Renovias	-	-	-47%	7%	1%	-5%	-9%	-18%	-12%	11%	12%	14%	n/d	14%	18%	19%	19%
Viaoeste	-	-	-27%	14%	-26%	-35%	-33%	-37%	-36%	-35%	-30%	-27%	n/d	-22%	59%	71%	71%
Ecovias	-	-	-6%	-6%	-15%	-17%	-19%	-21%	-22%	-23%	-24%	-22%	n/d	-23%	-20%	-17%	-16%
Intervias	-	-	-	-	17%	94%	88%	74%	64%	62%	57%	63%	n/d	63%	70%	71%	72%
Colinas	-	-	-	-	-70%	-11%	-12%	-17%	-20%	-21%	-20%	-17%	n/d	-13%	-6%	-4%	-2%
SPVias	-	-	-	-	-35%	2%	4%	0%	11%	10%	5%	11%	n/d	18%	24%	22%	26%
Rota Das Bandeiras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-37%	-21%	-16%	-16%
Cart	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-49%	-3%	-2%	-1%
Via Rondon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-59%	-18%	-15%	-16%
Rodovias do Tietê	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-44%	-14%	-21%	-24%
Ecopistas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-37%	-7%	5%	1%
Rodoanel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-6%	-10%	-14%	-19%
Rodosol	-	-	-	2%	-29%	-19%	-18%	-20%	-26%	-23%	3%	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Nascente das Gerais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-6%	-2%	2%	1%
<b>MÉDIA GERAL</b>	<b>-5%</b>	<b>12%</b>	<b>-34%</b>	<b>-5%</b>	<b>-15%</b>	<b>-11%</b>	<b>-14%</b>	<b>-17%</b>	<b>-16%</b>	<b>-14%</b>	<b>-14%</b>	<b>-9%</b>	<b>-18%</b>	<b>-14%</b>	<b>1%</b>	<b>4%</b>	<b>5%</b>

Fonte: elaboração própria a partir de dados da ANTT e agências estaduais.

Entre as 14 concessões com 15 anos de operação, a média do desvio avançou de 27,7% negativo para 13,7% positivo entre 1996 e 2012, diferença significativa com p-valor 0,0075, sob a suposição de normalidade dos dados. Ao mesmo tempo, o valor do último ano é diferente de zero com p-valor 0,0039. Esses resultados indicam que, mesmo com a grande variabilidade e relativamente escassa quantidade de observações para o período completo, é estatisticamente verificada a tendência de melhoria no desempenho temporal de uma mesma concessão, com resultado após uma década e meia de operação acima do tráfego estimado à época das licitações.

Na organização por ano calendário, ressaltando- se novamente o cuidado com variações entre anos causadas pela entrada em operação de novas concessões, é interessante observar que o período entre 2009 e 2012, o mais abrangente em quantidade de concessões em operação com dados disponibilizados, inicia com valores negativos próximos à média dos anos anteriores. A partir de 2010, no entanto, o conjunto das concessões entra em nível positivo pela primeira vez no banco de dados, exceto pelo ano de 1997, que conta com apenas 3 observações. Essa evolução repentina pode indicar a existência de algum fator que atuou positivamente em todas as concessões, como foi o estímulo à compra de automóveis, com a redução dos impostos federais, desde a crise de 2008. O controle do preço da gasolina também pode ter influenciado no volume de tráfego.

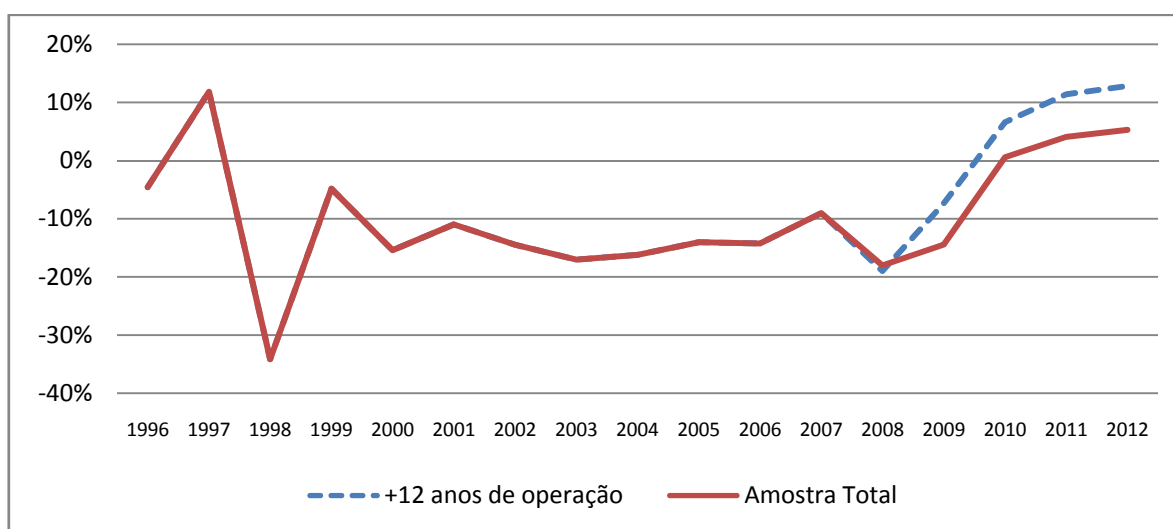


GRÁFICO 7 - Desvio médio dos estudos de demanda por ano calendário

A relativa estabilidade da proporção do desvio durante cerca de uma década pode indicar que esse salto verificado no período recente é resultado de fator conjuntural, devido aos choques acima citados, e com seu esgotamento deve-se voltar ao patamar anterior de estabilidade na curva do desvio, já observada, inclusive, entre 2011 e 2012. Essa tendência é reforçada pela comparação entre o comportamento dos desvios da amostra total e o das concessões mais antigas, no GRÁFICO 7. Evidentemente, as linhas coincidem até o ano de 2007, pois todas as concessões com dados nesse ano estavam em operação desde 2001, o ponto de corte da subamostra, e nenhuma entrou em operação no intervalo. A partir de 2007, percebe-se o evolução similar do desvio médio da amostra geral e das concessões antigas, com um período de vários anos de estabilidade sendo sucedido por um salto significativo a partir de 2009. Portanto, as variações observadas nos últimos 3 anos na amostra geral não são resultado da entrada de várias novas concessões em operação, distorcendo a

comparação por ano calendário. Pelo contrário, as concessões mais antigas tiveram um salto ainda maior.

TABELA 8 - Desvios dos estudos de demanda segundo o ano de operação

Concessionária / ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Rio-Teresópolis CRT	-25%	23%	18%	11%	8%	0%	-8%	-11%	-7%	-11%	-11%	-12%	-2%	-16%	11%	1%	0%
Nova Dutra	39%	4%	-4%	-4%	-9%	-9%	-4%	-8%	-4%	-8%	-9%	29%	-2%	-5%	-2%	4%	-4%
CONCER	-28%	9%	2%	-1%	-11%	-15%	-22%	-27%	-28%	-28%	-29%	-23%	-21%	-15%	-13%	0%	4%
Concepa	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	-32%	-34%	-33%	-36%	-36%	-34%	-31%	-32%	-32%	-29%	-26%	
Ponte Rio-Niterói	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	-5%	-10%	-14%	-15%	-17%	-24%	-15%	-15%	-15%	-13%	-12%	
Ecosul	-9%	-14%	-14%	-11%	-21%	-19%	-8%	-5%	-6%	3%	12%	11%					
Autopista Planalto Sul	-22%	-17%	-17%	-21%													
Autopista Litoral Sul	-30%	-23%	-19%	7%													
Autopista R Bittencourt	-25%	0%	1%	-2%													
Autopista Fernão Dias	-12%	-1%	1%	1%													
Autopista Fluminense	-8%	3%	6%	0%													
Transbrasiliana	-6%	-3%	0%	5%													
Rodovia do Aço	-34%	-4%	-12%	-9%													
Via Bahia / AS	10%	21%															
Carazinho	-27%	-24%	-28%	-27%	-34%	-36%	-36%	-41%	-43%	-38%	-33%	-34%	-27%	-24%	-21%		
Vacaria	-28%	-27%	-29%	-29%	-31%	-35%	-13%	-13%	-4%	0%	-4%	2%	1%				
Santa Cruz do Sul	-73%	-17%	-12%	-22%	-26%	-35%	-42%										
Metropolitano	-64%	-5%	-10%	-15%	-22%	-26%	-24%	-29%	-32%	-23%	-21%	-23%					
Lajeado	-27%	-2%	-6%	-20%	-24%	-28%	-27%	-31%	-33%	-32%	-26%	-31%					
Gramado	-54%	-16%	-24%	-21%	-23%	-25%	-24%	-32%	-35%	-32%	-28%	-22%	-18%	-14%	-15%		
Caxias do Sul	-44%	-35%	-31%	-44%	-70%	-32%	-34%	-42%	-47%	-47%	-45%	-48%					
AutoBan	1%	-7%	-19%	-5%	4%	-1%	27%	62%	58%	63%	n/d	65%	76%	78%	78%		
Tebe	-35%	16%	0%	-4%	-4%	-9%	-8%	-4%	-7%	-4%	n/d	0%	3%	5%	7%		
ViaNorte	-21%	58%	38%	29%	28%	25%	22%	20%	20%	21%	n/d	20%	24%	25%	25%		
Centrovias	-65%	-22%	-29%	-32%	-34%	-37%	-35%	-35%	-36%	-33%	n/d	-31%	-15%	34%	38%		
Triângulo do Sol	-72%	-38%	-37%	-41%	-44%	-48%	-47%	-47%	-48%	-44%	n/d	-43%	-40%	-38%	-36%		
Autovias	-70%	-1%	-2%	-9%	-14%	-19%	-20%	-21%	-21%	7%	n/d	28%	37%	36%	38%		
Renovias	-47%	7%	1%	-5%	-9%	-18%	-12%	11%	12%	14%	n/d	14%	18%	19%	19%		
Viaoeste	-27%	14%	-26%	-35%	-33%	-37%	-36%	-35%	-30%	-27%	n/d	-22%	59%	71%	71%		
Ecovias	-6%	-6%	-15%	-17%	-19%	-21%	-22%	-23%	-24%	-22%	n/d	-23%	-20%	-17%	-16%		
Intervias	17%	94%	88%	74%	64%	62%	57%	63%	n/d	63%	70%	71%	72%				
Colinas	-70%	-11%	-12%	-17%	-20%	-21%	-20%	-17%	n/d	-13%	-6%	-4%	-2%				
SPVias	-35%	2%	4%	0%	11%	10%	5%	11%	n/d	18%	24%	22%	26%				
Rota Das Bandeiras	-37%	-21%	-16%	-16%													
Cart	-49%	-3%	-2%	-1%													
Via Rondon	-59%	-18%	-15%	-16%													
Rodovias do Tietê	-44%	-14%	-21%	-24%													
Ecopistas	-37%	-7%	5%	1%													
Rodoanel	-6%	-10%	-14%	-19%													
Rodosol	2%	-29%	-19%	-18%	-20%	-26%	-23%	3%									
Nascente das Gerais	-6%	-2%	2%	1%	1%												
<b>MÉDIA GERAL</b>	<b>-29%</b>	<b>-3%</b>	<b>-7%</b>	<b>-9%</b>	<b>-14%</b>	<b>-17%</b>	<b>-15%</b>	<b>-12%</b>	<b>-17%</b>	<b>-9%</b>	<b>-11%</b>	<b>-4%</b>	<b>6%</b>	<b>6%</b>	<b>9%</b>	<b>-7%</b>	<b>0%</b>

Quando os dados são organizados por Ano de Operação, na TABELA 8, observa-se também uma tendência de recuperação e redução dos erros, apesar de oscilações fortes nos primeiros anos. O grande erro do primeiro ano de operação é quase totalmente eliminado no segundo ano, mas nos anos seguintes volta a subir gradualmente, passando a oscilar, até o 9º ano, em patamares negativos de até 17%. Do 10º ano em diante, inicia-se uma recuperação consistente e significativa, levando as

concessões no 15º ano de operação a estarem com tráfego cerca de 10% superior ao previsto. Há um novo valor negativo no 16º ano, mas esse já é resultado da redução da amostra para apenas cinco concessões da primeira rodada federal, que um ano antes já estavam em negativo.

De maneira análoga à representação gráfica do ano calendário, o GRÁFICO 8 apresenta as médias por ano de operação da amostra completa e das concessões com ao menos 12 anos de operação. A curva exclusivamente com as operações mais antigas eliminaria possíveis distorções causadas nos anos iniciais por empreendimentos em operação há poucos anos, que começaram a funcionar em um contexto econômico muito diferente, e influenciam apenas as médias dos anos 1 a 5. Novamente, a diferença entre as curvas é pouco relevante, indicando que as novas concessões apresentam evolução similar às antigas, de um grande erro no 1º ano de operação sendo praticamente anulado no 2º ano, para em seguida iniciar-se uma trajetória levemente declinante que resulta, próximo a uma década de operação, em demanda quase 20% inferior ao previsto.

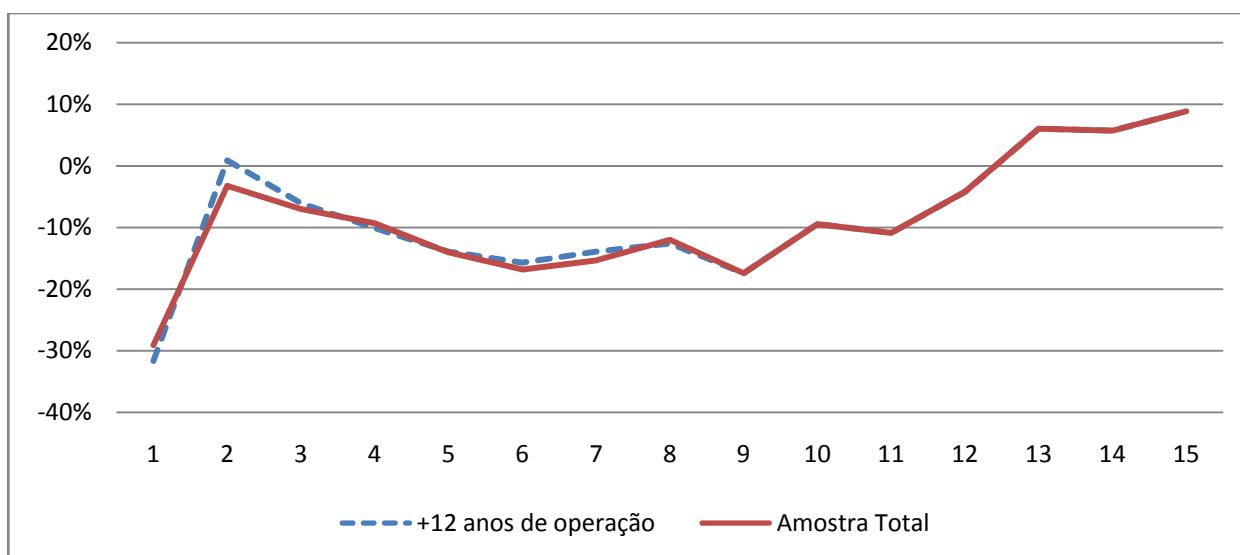


GRÁFICO 8 - Desvio médio dos estudos de demanda por ano de operação

É importante ressaltar, no entanto, que as inferências sobre a evolução das concessões por ano de operação têm maior validade nos anos iniciais, quando as médias derivam de informações sobre muitas concessões iniciadas em épocas distintas. Por outro lado, como todas as concessões brasileiras com mais de 12 anos de operação foram iniciadas na mesma época, entre 1996 e 1999, é possível fazer uma relação direta entre o salto a partir do ano 11 e a já citada explosão da demanda a partir de 2009, uma conjuntura econômica muito específica. Portanto, esse salto não é uma característica que possa ser generalizada como um comportamento padrão da operação de uma

concessão. Ou seja, não é razoável inferir, por exemplo, que as concessões iniciadas em 2008 devam apresentar um repentino crescimento da demanda em 2020.

Adicionalmente, para comentar separadamente o desempenho dos diferentes programas de concessões, a tabela organizada por ano é reapresentada de forma repartida, com a respectiva média do programa calculada. Como as concessões pertencentes a uma mesma fase iniciam-se em anos próximos, essa divisão permite observar uma média que ao mesmo tempo apresenta as tendências de operação e de choques dos anos calendários.

As concessionárias da primeira fase de concessões rodoviárias federais tiveram um desempenho inicial com tráfego razoavelmente superior ao previsto (TABELA 9). Tal como na média geral da amostra, o desvio negativo aumentou continuamente, atingindo seu ponto mais baixo no ano de 2006, quando a demanda estava 20% inferior ao previsto em estudos. Portanto, por cerca de 10 anos, as concessionárias superestimaram a taxa de crescimento do volume de tráfego. A partir de 2010, no entanto, inicia-se uma recuperação rápida do volume de tráfego, e atualmente apenas duas concessionárias, Concepa e Ponte Rio-Niterói, ainda possuem nível de demanda consideravelmente inferior ao estimado.

TABELA 9 - Desvio dos estudos de demanda - 1ª Fase de Concessões Federais

Concessionária	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
CRT Rio-Teresop.	23%	18%	11%	8%	0%	-8%	-11%	-7%	-11%	-11%	-12%	-2%	-16%	11%	1%	0%
Nova Dutra	4%	-4%	-4%	-9%	-9%	-4%	-8%	-4%	-8%	-9%	29%	-2%	-5%	-2%	4%	-4%
CONCER	9%	2%	-1%	-11%	-15%	-22%	-27%	-28%	-28%	-29%	-23%	-21%	-15%	-13%	0%	4%
Concepa	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	-32%	-34%	-33%	-36%	-36%	-34%	-31%	-32%	-32%	-29%	-26%
Ponte Rio-Nit.	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	-5%	-10%	-14%	-15%	-17%	-24%	-15%	-15%	-15%	-13%	-12%
Ecosul	-	-	-	-	-9%	-14%	-14%	-11%	-21%	-19%	-8%	-5%	-6%	3%	12%	11%
<b>MÉDIA</b>	<b>12%</b>	<b>5%</b>	<b>2%</b>	<b>-4%</b>	<b>-8%</b>	<b>-14%</b>	<b>-17%</b>	<b>-16%</b>	<b>-20%</b>	<b>-20%</b>	<b>-12%</b>	<b>-13%</b>	<b>-15%</b>	<b>-8%</b>	<b>-4%</b>	<b>-4%</b>

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da ANTT

Na segunda fase de concessões federais, apresentada na TABELA 10, a evolução seguiu trajetória distinta do observado na primeira fase. Os desvios em relação ao previsto nos estudos entregues pelas concessionárias foram acentuados e generalizados no primeiro ano, mas a recuperação foi rápida e, com exceção da Autopista Planalto Sul e Rodovia do Aço, são pequenos no 4º ano de operação. Na média, o resultado do 4º ano é similar entre as duas fases, mas enquanto as concessões recentes fizeram trajetória ascendente, as concessões antigas viam seu resultado continuamente

piorar. No entanto, a conjuntura econômica é muito distinta, e o rápido crescimento ocorreu em um período em que as concessões da 1ª Fase também evoluíram rapidamente. Alguns dos resultados negativos iniciais dessa fase foram também influenciados por problemas operacionais que atrasaram a abertura de praças de pedágio, ocasionando redução do tráfego pedagiado.

TABELA 10 - Desvio dos estudos de demanda - 2ª Fase de Concessões Federais

Concessionária	2009	2010	2011	2012
Autopista Planalto Sul	-22%	-17%	-17%	-21%
Autopista Litoral Sul	-30%	-23%	-19%	7%
Autopista Regis Bittencourt	-25%	0%	1%	-2%
Autopista Fernão Dias	-12%	-1%	1%	1%
Autopista Fluminense	-8%	3%	6%	0%
Transbrasiliana	-6%	-3%	0%	5%
Rodovia do Aço	-34%	-4%	-12%	-9%
Via Bahia / AS	-	-	10%	21%
<b>MÉDIA</b>	<b>-20%</b>	<b>-7%</b>	<b>-4%</b>	<b>0%</b>

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da ANTT

As concessões do programa gaúcho apresentam uma tendência de melhora lenta e em ritmo insuficiente para apresentar, após uma década meia de operação, demandas próximas às estimadas originalmente. A demanda observada oscila em patamares bastante inferiores ao estimado, e mesmo as concessões com dados obtidos até 2012 continuam bastante abaixo do patamar esperado, ainda que o erro médio tenha sido reduzido à metade. Não surpreendentemente, o programa de concessões gaúcho caracterizou-se, desde o início das operações, por uma relação conflituosa entre a concessionária, poder concedente e usuários. (ROSA et al, 2009)

TABELA 11 - Desvio dos estudos de demanda - Concessões Rio Grande do Sul

Concessionária	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Carazinho	-27%	-24%	-28%	-27%	-34%	-36%	-36%	-41%	-43%	-38%	-33%	-34%	-27%	-24%	-21%
Vacaria	-	-28%	-27%	-29%	-29%	-31%	-35%	-13%	-13%	-4%	0%	-4%	2%	1%	n/d
Santa Cruz do Sul	-73%	-17%	-12%	-22%	-26%	-35%	-42%	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Metropolitano	-64%	-5%	-10%	-15%	-22%	-26%	-24%	-29%	-32%	-23%	-21%	-23%	n/d	n/d	n/d
Lajeado	-27%	-2%	-6%	-20%	-24%	-28%	-27%	-31%	-33%	-32%	-26%	-31%	n/d	n/d	n/d
Gramado	-54%	-16%	-24%	-21%	-23%	-25%	-24%	-32%	-35%	-32%	-28%	-22%	-18%	-14%	-15%
Caxias do Sul	-44%	-35%	-31%	-44%	-70%	-32%	-34%	-42%	-47%	-47%	-45%	-48%	n/d	n/d	n/d
<b>MÉDIA</b>	<b>-48%</b>	<b>-18%</b>	<b>-20%</b>	<b>-25%</b>	<b>-33%</b>	<b>-30%</b>	<b>-32%</b>	<b>-31%</b>	<b>-34%</b>	<b>-29%</b>	<b>-25%</b>	<b>-27%</b>	<b>-14%</b>	<b>-12%</b>	<b>-18%</b>

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Agergs



O 1º Lote de Concessões Rodoviárias do Estado de São Paulo caracterizou-se por grandes erros apenas no início das operações. Atualmente, o nível médio de tráfego nas rodovias pedagiadas está consideravelmente acima do previsto. Porém, tal média é obtida de um cenário com bastante variação. A maior parte das concessões apresenta tráfego acima do esperado, mas ainda há operações com volume de veículos até 36% abaixo do esperado. Como já observado em outros programas, houve um rápido salto na demanda na década de 2010, com sinal de acomodação já em 2012.

TABELA 12 - Desvio dos estudos de demanda - 1ª Fase de Concessões de São Paulo

Concessionária	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
AutoBan	1%	-7%	-19%	-5%	4%	-1%	27%	62%	58%	63%	n/d	65%	76%	78%	78%
Tebe	-35%	16%	0%	-4%	-4%	-9%	-8%	-4%	-7%	-4%	n/d	0%	3%	5%	7%
ViaNorte	-21%	58%	38%	29%	28%	25%	22%	20%	20%	21%	n/d	20%	24%	25%	25%
Centrovias	-65%	-22%	-29%	-32%	-34%	-37%	-35%	-35%	-36%	-33%	n/d	-31%	-15%	34%	38%
Triâng. do Sol	-72%	-38%	-37%	-41%	-44%	-48%	-47%	-47%	-48%	-44%	n/d	-43%	-40%	-38%	-36%
Autovias	-70%	-1%	-2%	-9%	-14%	-19%	-20%	-21%	-21%	7%	n/d	28%	37%	36%	38%
Renovias	-47%	7%	1%	-5%	-9%	-18%	-12%	11%	12%	14%	n/d	14%	18%	19%	19%
Viaoeste	-27%	14%	-26%	-35%	-33%	-37%	-36%	-35%	-30%	-27%	n/d	-22%	59%	71%	71%
Ecovias	-6%	-6%	-15%	-17%	-19%	-21%	-22%	-23%	-24%	-22%	n/d	-23%	-20%	-17%	-16%
Intervias	-	-	17%	94%	88%	74%	64%	62%	57%	63%	n/d	63%	70%	71%	72%
Colinas	-	-	-70%	-11%	-12%	-17%	-20%	-21%	-20%	-17%	n/d	-13%	-6%	-4%	-2%
SPVias	-	-	-35%	2%	4%	0%	11%	10%	5%	11%	n/d	18%	24%	22%	26%
<b>MÉDIA</b>	<b>-38%</b>	<b>3%</b>	<b>-15%</b>	<b>-3%</b>	<b>-4%</b>	<b>-9%</b>	<b>-6%</b>	<b>-2%</b>	<b>-3%</b>	<b>3%</b>		<b>6%</b>	<b>19%</b>	<b>25%</b>	<b>27%</b>

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Artesp

A 2ª Fase das concessões paulistas também iniciou com grandes desvios, mas com boa redução em apenas um ano. No entanto, após a rápida melhoria na virada do primeiro ano, o erro estabilizou-se em mesmo patamar. Essas concessões tiveram atuando, ao mesmo tempo, os dois efeitos observados nos dados gerais, a recuperação típica dos primeiros anos de operação e o salto do início da década de 2010, mas isso não foi suficiente para eliminar os desvios iniciais.

TABELA 13 - Desvio dos estudos de demanda - 2ª Fase de Concessões de São Paulo

Concessionária	2009	2010	2011	2012
Rota Das Bandeiras	-37%	-21%	-16%	-16%
Cart	-49%	-3%	-2%	-1%
Via Rondon	-59%	-18%	-15%	-16%
Rodovias do Tietê	-44%	-14%	-21%	-24%
Ecopistas	-37%	-7%	5%	1%
Rodoanel	-6%	-10%	-14%	-19%
<b>MÉDIA</b>	<b>-39%</b>	<b>-12%</b>	<b>-11%</b>	<b>-12%</b>

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Artesp

Por fim, as duas concessões realizadas pelos estados de Minas Gerais e Espírito Santo não apresentam grandes erros atualmente, apesar da concessão capixaba ter chegado a valores bastante acentuados de desvios negativos no início da década de 2000. A concessão mineira, por sua vez, desde o início das operações nunca apresentou grandes desvios em relação ao previsto, e nem mesmo durante o crescimento generalizado da demanda em 2010 houve uma grande diferença em seus resultados.

TABELA 14 - Desvio dos estudos de demanda - Minas Gerais e Espírito Santo

Concessionária	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Rodosol	2%	-29%	-19%	-18%	-20%	-26%	-23%	3%	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Nascente das Gerais										-6%	-2%	2%	1%	1%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do DER-MG e Concessionária Rodosol

## 6 EXECUÇÃO DOS INVESTIMENTOS

### 6.1 Cronograma de investimentos

Os editais dos processos licitatórios de concessão da malha rodoviária preveem um programa de investimentos obrigatórios, cuja execução é um compromisso assumido contratualmente pela concessionária. No entanto, devido à complexidade e incertezas que envolvem o negócio, e à impossibilidade de prever todas as contingências futuras que impactam e comprometem o seu equilíbrio econômico-financeiro, é esperado que os contratos de concessão sejam incompletos e, diante das circunstâncias, necessitem ser revistos. (CARDOSO ET AL, 2012) (GUASCH, 2004)

Nas concessões paulistas, o risco de tráfego e o risco de construção são explicitamente alocados ao parceiro privado, não cabendo reequilíbrio econômico por desvios de demanda ou atrasos em obras (CARDOSO ET AL, 2002). O mesmo se observa nos contratos de concessão federal. (BRASIL, 1995) (AZEVEDO E ALENCAR, 1998).

Apesar de haver uma obrigação contratual em relação aos investimentos, a frustração da demanda prevista pode gerar um desequilíbrio de caixa que impede o cumprimento do cronograma original. De fato, são recorrentes as críticas que vinculam os atrasos em obras de rodovias concedidas às tarifas baixas, possíveis de serem ofertadas na licitação por basearem-se no alto tráfego previsto pela licitante. Independente das razões que motivam essas estimativas de demanda, e das explicações para as variações do nível de tráfego efetivamente pedagiado, fato é que a concessionária operará com receitas abaixo do demonstrado em seu plano de negócios, uma situação potencialmente conflituosa. Atrasos, reprogramações e aditivos contratuais são identificados entre as concessões brasileiras, mas sem ênfase nos impactos financeiros dessas ocorrências.

Neste capítulo, os dados de investimentos são analisados preferencialmente de forma acumulada. A verificação do desvio dos investimentos realizados em relação ao previsto ano a ano permite alguma inferência quando restrita ao início da concessão, quando acontecem os principais investimentos. No entanto, quando encerrada essa primeira fase, a comparação restrita a um determinado ano tende a ser muito distorcida quando há reprogramação dos investimentos iniciais atrasados para anos posteriores. A tendência é o aparecimento de valores realizados várias vezes superiores ao previsto no ano, o que impede uma interpretação adequada do atendimento das obrigações da concessão.

Por esse motivo, este trabalho utilizará o valor dos investimentos realizados e previstos acumulados durante o período. O cronograma da concessão Fluminense, na TABELA 15, ilustra a motivação dessa escolha. Nessa concessão, os investimentos realizados nos quatro primeiros anos foram inferiores ao planejado. Justamente pelo fato dos anos iniciais concentrarem o grosso dos investimentos inicialmente previstos, o ano 5 apresenta um volume de investimentos previstos consideravelmente inferior. Com o remanejamento dos atrasos ocorridos nos anos iniciais, o valor real realocado para o 5º ano é relativamente elevado, resultando em uma execução de quase 7 vezes o previsto no edital.

TABELA 15 - Diferença entre investimento realizado e previsto, anual e acumulado - Concessionária Fluminense

ANO	LOTE 4 – FLUMINENSE					
	Anual			Acumulado		
	Previsto R\$	Realizado R\$	Diferença	Previsto R\$	Realizado R\$	Diferença
<b>1</b>	129.947	63.758	-51%	129.947	63.758	-51%
<b>2</b>	205.155	59.746	-71%	335.102	123.504	-63%
<b>3</b>	172.984	49.326	-71%	508.086	172.830	-66%
<b>4</b>	87.600	72.761	-17%	595.686	245.591	-59%
<b>5</b>	33.283	258.891	678%	628.969	504.483	-20%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da ANTT

A média simples das diferenças percentuais anuais executados nos 5 primeiros anos é de 94%, o que poderia levar à equivocada conclusão de que, apesar dos investimentos reduzidos nos primeiros 4 anos, no período completo houve compensação e execução, na média, de quase o dobro de investimentos previstos. Isso contrasta com o valor real, 20% inferior, que pode ser verificado no acompanhamento da execução acumulada. A execução acumulada permite verificar diretamente o quanto investimentos acima do planejado em determinado ano realmente compensam a defasagem dos anos anteriores, e qual impacto eles possuem na redução do diferencial. Portanto, a contribuição positiva do grande volume de investimentos reprogramados para o 5º ano da Fluminense é devidamente contabilizada, pois reduz significativamente o diferencial acumulado em 39 pontos percentuais, de 59% negativos para 20% negativos.

Todos os dados de origem das tabelas e informações deste capítulo encontram-se no Anexo B, com o detalhamento do volume financeiro anual dos investimentos de cada concessão dos programas federal e paulista.

### 6.1.1 Primeira Fase de Concessões Federais

A primeira fase do programa de concessões federais abrange as primeiras concessões realizadas no país, em operação a partir do ano de 1996. O valor financeiro dos investimentos previstos e realizados, discriminado em detalhes no Anexo B, aponta divergências grandes entre as cinco operações com dados disponibilizados, mas de forma geral segue-se um padrão de um período bastante curto de investimentos abaixo do previsto, por cerca de três anos, e compensação significativa nos anos posteriores. As duas concessionárias de maior volume de investimentos dessa fase, Concer e Nova Dutra, são ilustradas graficamente abaixo, e representam o padrão do período. Os valores reprogramados a partir de 2013 representam os novos cronogramas vigentes, com os acertos recentes entre concessionárias e poder público para períodos futuros.

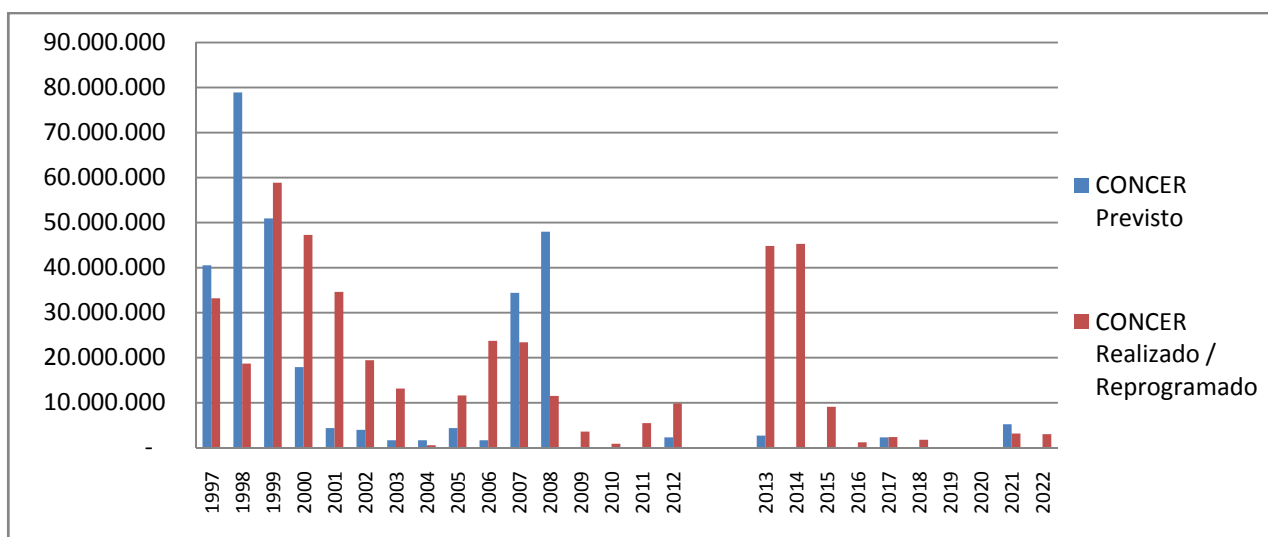


GRÁFICO 9 - Cronograma de investimentos previstos, realizado e reprogramação – Concessionária Concer – R\$ de abril de 1995

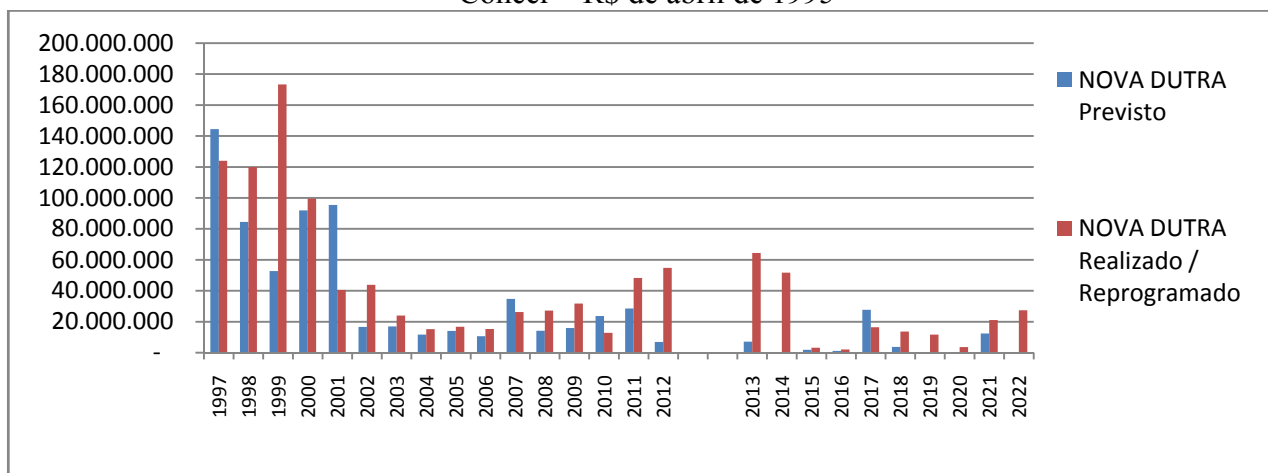


GRÁFICO 10 - Cronograma de investimentos previstos, realizado e reprogramação – Concessionária Nova Dutra – R\$ de maio de 1995

No cômputo geral das cinco concessões com dados dessa primeira fase do programa federal, apenas os dois primeiros anos de operação tiveram investimentos acumulados abaixo do previsto, como pode ser verificado na TABELA 16. Mais do que isso, o volume de investimentos segue uma trajetória continuamente ascendente, mesmo após superado os níveis contratuais originais. A previsão é de que o conjunto das concessões realize investimentos cerca de 63% superiores ao estabelecido nos editais, até o fim do período de vigência dos contratos. No encerramento do ano de 2012, o valor já superava em 27% o que deveria ter sido investido.

TABELA 16 - Desvio do investimento realizado acumulado em relação ao previsto

	ANO	CRT	NOVA DUTRA	CONCER	CONCEPA	ECOSUL	GERAL
<b>REALIZADO</b>	1	-19%	-14%	-18%	55%	-58%	-14%
	2	-14%	7%	-57%	159%	-72%	-10%
	3	-11%	48%	-35%	136%	-40%	18%
	4	-3%	38%	-16%	180%	19%	25%
	5	4%	19%	0%	216%	24%	21%
	6	6%	24%	8%	231%	10%	26%
	7	5%	24%	13%	225%	17%	28%
	8	-6%	25%	13%	238%	28%	28%
	9	-7%	24%	16%	250%	26%	28%
	10	-8%	25%	27%	265%	29%	32%
	11	-9%	22%	18%	281%	34%	28%
	12	-2%	24%	3%	286%	36%	25%
	13	-1%	26%	4%	276%	48%	28%
	14	3%	23%	4%	255%	68%	27%
	15	10%	25%	6%	237%	71%	30%
	16	21%	32%	9%	263%	90%	37%
<b>REPROGRAMADO</b>	17	42%	40%	23%	279%	98%	48%
	18	46%	48%	38%	288%	105%	58%
	19	46%	48%	41%	288%	113%	59%
	20	48%	48%	42%	288%	120%	59%
	21	46%	44%	41%	288%	126%	57%
	22	48%	46%	42%		132%	58%
	23	46%	47%	42%		139%	59%
	24	46%	48%	42%		146%	60%
	25	44%	48%	41%		153%	59%
	26	44%	52%	42%		160%	62%
	27					165%	62%
	28					169%	63%
	29					171%	63%

Fonte: elaboração própria a partir de dados da ANTT

Atualmente, todas as concessões da 1ª fase, entre o 14 e 16º ano completo de operação, já apresentavam investimentos acima do previsto. Carpintero e Barcham (2012) e Veron e Cieler (2010) apontam que nenhuma concessão da primeira rodada federal foi renegociada, mas os contratos previam mecanismos de reajuste tarifário que compensassem o incremento do volume de investimentos. Diante desses resultados, não surpreende o cálculo de Veron e Cellier (2010) de que as tarifas das concessionárias da 1ª fase tiveram significativos reajustes reais (acima da inflação) do início das concessões até o ano de 2008, sendo a campeã a Concepa, com incremento de 185%, justamente a concessão com maior superação do nível de investimento. Ponte, Concer e Nova Dutra também tiveram reajustes reais de 36%, 16% e 8%, respectivamente. Nos cálculos de Campos Neto et al (2011), tendo como referência o IPCA e atualizado no acumulado até 2011, os ganhos reais foram bastante elevados para todos os empreendimentos, entre 84% e 148% (com média de 121%).

Para essa fase do programa de concessões, a União adotou o manejo dos contratos, com inserção de novas obras, redimensionamentos e novas estimativas de custo sendo inseridas nas obrigações contratuais da concessionária, com reequilíbrio via tarifa. Justifica-se, assim, a evolução financeira dos investimentos ilustrada no GRÁFICO 11.

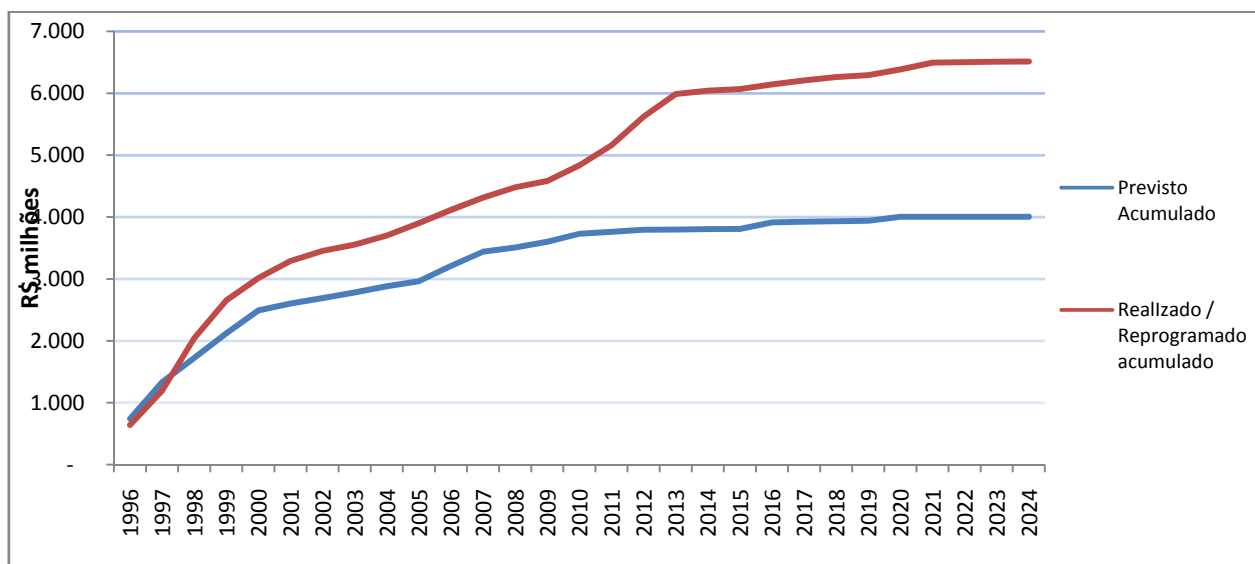


GRÁFICO 11 - Investimentos previstos, realizados e programados da 1ª Fase de concessões federais - Valores financeiros atualizados para dezembro de 2012

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da ANTT

### 6.1.2 Segunda Fase de Concessões Federais

Ao contrário da 1ª fase de concessões federais, a 2ª fase apresenta redução significativa dos investimentos acumulados em relação ao previsto nos editais nos quatro primeiros anos de operação, e sem perspectiva de superação do valor inicialmente acordado. A TABELA 17 demonstra que, até agora, o volume de investimentos foi reduzido à metade. Na reprogramação vigente à época das solicitações de informações à ANTT, prevê-se um exagerado volume de recursos para o 5º ano de operação, 2013, ainda em aberto durante a elaboração deste estudo, e volume um pouco acima do previsto no ano 6 e 7. Porém, apesar de em 2015 atingir-se o menor hiato entre investimentos previsto e realizado, 2% negativo, a trajetória de recuperação não se sustenta. A diferença volta a subir paulatinamente nos anos subsequentes, aumentando o déficit percentual de investimento até o 21º ano de concessão, quando se iniciará um volume de obras mais substancial, que reduzirá o desvio sem, no entanto, zerá-lo.

TABELA 17 - Investimentos Realizados – Acumulado- 2º Lote de Concessões Federais

ANO	LOTE 1	LOTE 2	LOTE 3	LOTE 4	LOTE 5	LOTE 6	LOTE 7	GERAL
	TRANS BRASILIANA	PLANALTO SUL	RODOVIA DO AÇO	FLUMINENSE	FERNÃO DIAS	REGIS	LITORAL SUL	
1 2009	15%	-19%	-18%	-51%	-52%	-62%	-65%	-48%
2 2010	-29%	-24%	-43%	-63%	-63%	-70%	-69%	-61%
3 2011	-43%	-31%	-52%	-66%	-61%	-68%	-67%	-61%
4 2012	-49%	-27%	-45%	-59%	-51%	-57%	-57%	-52%
5 2013	-22%	0%	13%	-20%	-27%	-6%	-6%	-12%
6 2014	-19%	6%	24%	-1%	-24%	1%	2%	-4%
7 2015	-19%	9%	27%	7%	-21%	1%	5%	-2%
8 2016	-15%	7%	21%	14%	-25%	-1%	2%	-3%
9 2017	-18%	4%	14%	13%	-28%	-3%	2%	-5%
10 2018	-18%	3%	6%	10%	-26%	-3%	5%	-5%
11 2019	-13%	1%	5%	6%	-27%	-3%	3%	-6%
12 2020	-16%	-1%	4%	1%	-28%	-4%	3%	-7%
13 2021	-13%	-1%	7%	-2%	-29%	-4%	2%	-8%
14 2022	-15%	-1%	7%	-2%	-29%	-4%	2%	-8%
15 2023	-13%	-1%	6%	-2%	-30%	-5%	1%	-9%
16 2024	-14%	-2%	6%	-4%	-32%	-7%	-1%	-10%
17 2025	-15%	-5%	7%	-5%	-33%	-9%	-2%	-12%
18 2026	-15%	-6%	8%	-6%	-35%	-11%	-3%	-13%
19 2027	-16%	-8%	13%	-7%	-36%	-12%	-4%	-14%
20 2028	-17%	-9%	14%	-8%	-37%	-13%	-5%	-15%
21 2029	-10%	-6%	14%	-6%	-35%	-12%	-4%	-13%
22 2030	-10%	-3%	14%	-5%	-33%	-11%	-2%	-11%
23 2031	-10%	0%	15%	-3%	-31%	-9%	-1%	-10%
24 2032	-11%	3%	16%	-1%	-29%	-7%	1%	-8%
25 2033	-10%	7%	18%	1%	-26%	-6%	4%	-6%

Fonte: elaboração própria a partir de dados da ANTT



Assim, no conjunto, essa rodada de concessões deve encerrar-se com investimentos abaixo do estabelecido nos editais. Dois exemplos típicos da segunda fase de concessões federais são as concessões Fluminense e Transbrasiliana, representadas no GRÁFICO 12. Espera-se eliminar a maior parte do grande hiato entre o investimento previsto e realizado no quinto ano de operação, quando se acertou, entre as concessionárias e o poder público, grande dispêndio financeiro em obras, em valor muito acima do verificado até então.

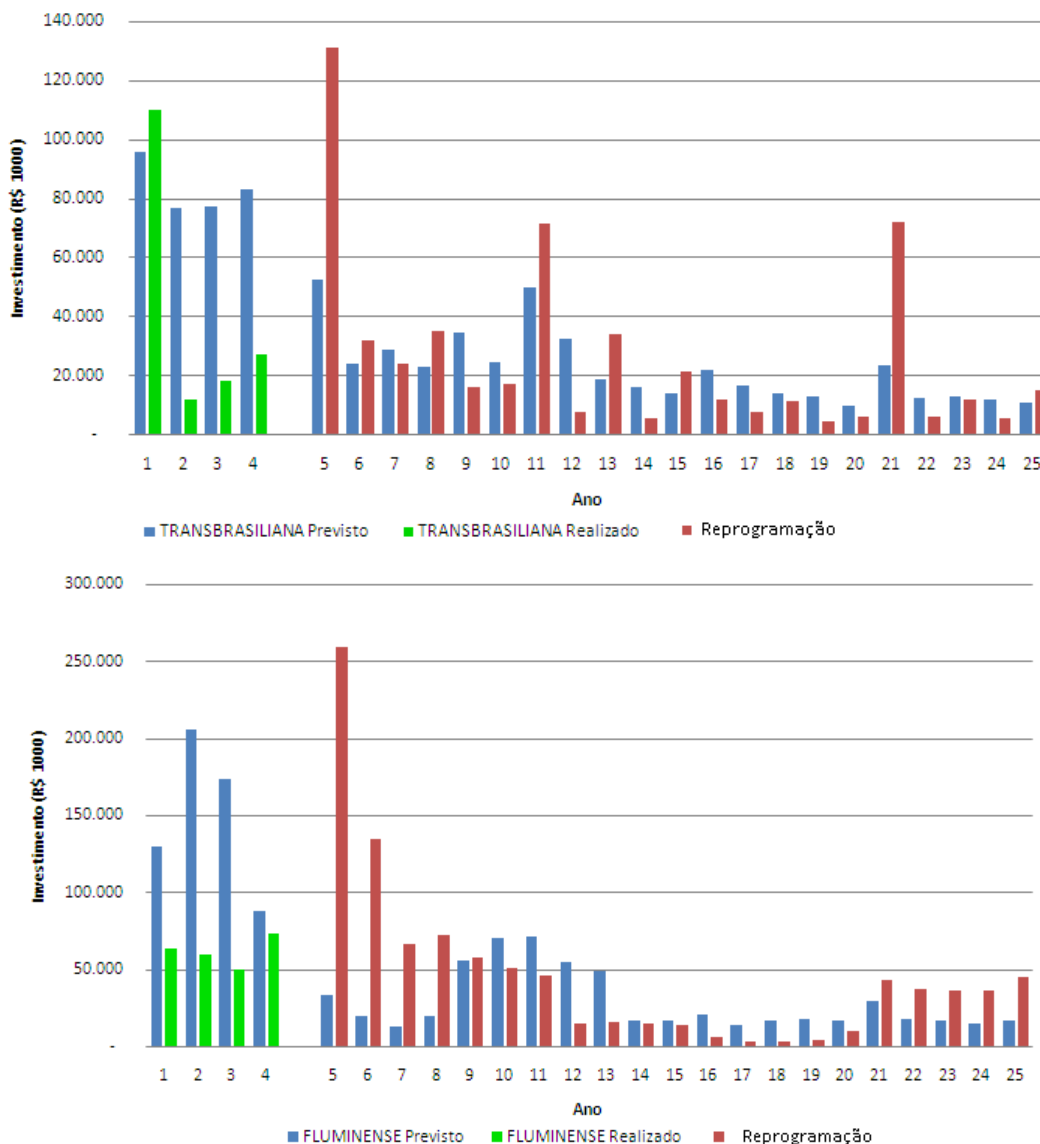


GRÁFICO 12 - Investimentos previstos inicialmente, realizados e reprogramados - Concessionária Transbrasiliana e Fluminense

O padrão se repete de forma similar em todas as concessões dessa fase. Como todas as concessões iniciaram-se no mesmo ano e encontram-se no mesmo período de operação, o GRÁFICO 13 apresenta uma visão real do efetivamente executado e previsto para o conjunto de concessões. Vê-se claramente o atraso nas obras dos primeiros 4 anos, e uma previsão extremamente otimista de

retomada do ritmo de investimentos a partir do primeiro ano em aberto dos cronogramas. Além disso, destaca-se no GRÁFICO 13 o deslocamento de um volume razoável de investimentos para os cinco últimos anos de contrato, que inicialmente não teriam um volume representativo de obras. É evidente, portanto, que as concessionárias conseguiram acordar com o poder concedente deslocamentos temporais significativos dos investimentos. Elas estarão, em conjunto, investindo menos e mais tarde, sendo que o princípio do reequilíbrio seria o inverso: atrasar o início de obras é um bônus financeiro à concessionária, e deveria ser compensando pelo ônus de aumentar o valor despendido.

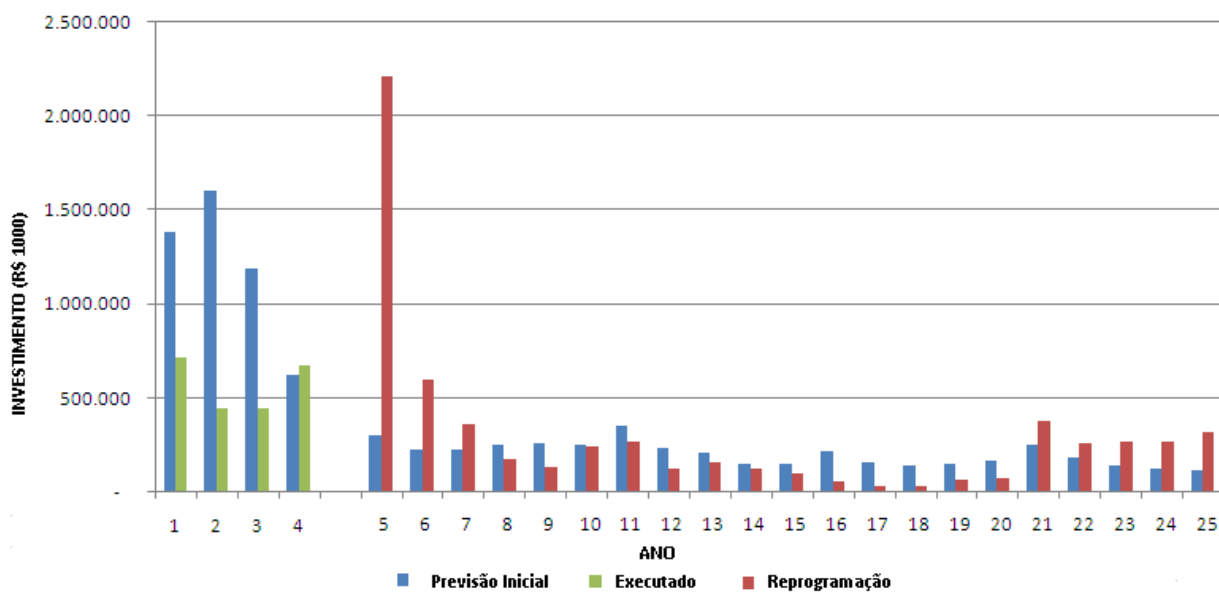
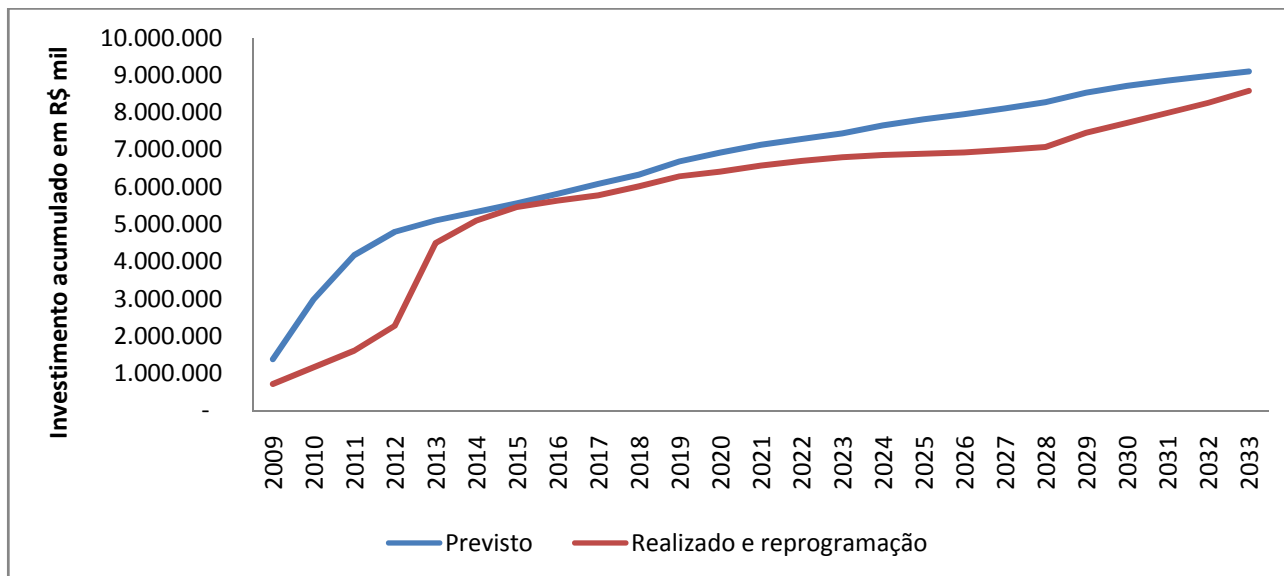


GRÁFICO 13 - Investimentos Realizados e previstos - 2ª Fase de Concessões Federais  
Fonte: ANTT

Como comentado anteriormente, alguma flexibilidade para alteração no cronograma de investimentos é necessário e, em certa medida, benéfico à operação do empreendimento, ao permitir ajustes na magnitude e no prazo das obras de forma a conciliar o equilíbrio financeiro do contrato com a modicidade tarifária. Vassallo (2007) considera, inclusive, que entre alternativas de medidas para reequilíbrio, o adiamento de investimentos é menos danosa para o usuário. No entanto, a contrapartida esperada para uma concessão com atrasos no cronograma é o incremento do volume total de investimento no período completo. Não é o que se verifica na execução e reprogramação, onde em nenhum ano o volume total de obras executadas deverá superar o previsto inicialmente, como ilustrado no GRÁFICO 14. Ao mesmo tempo, como abordado no capítulo 4, o desvio negativo da demanda, de grande relevância no primeiro ano, já se encontra em média zerado em

2012 para as concessões da 2ª Rodada Federal. Portanto, também não é razoável supor que o volume de investimentos foi reduzido para compensar o tráfego inferior ao esperado.

GRÁFICO 14 - Valor financeiro acumulado dos investimentos da 2ª Fase de Concessões Federais



Real				Reprogramação																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
-48%	-61%	-61%	-52%	-12%	-4%	-2%	-3%	-5%	-5%	-6%	-7%	-8%	-8%	-9%	-10%	-12%	-13%	-14%	-15%	-13%	-11%	-10%	-8%	-6%

Mesmo em relação à recuperação do volume de investimentos nos próximos anos de operação, há indícios de uma previsão excessivamente otimista para o desempenho a partir do 5º ano (2013). Um dos investimentos mais vultosos previsto nos cronogramas reprogramados da ANTT são os R\$ 250 milhões destinados à execução da segunda pista no trecho da Serra do Cafezal (km 336,7 ao km 367,2) da rodovia Régis Bittencourt. A previsão da reprogramação é de que todo o dispêndio se encerre no 5º ano do contrato, porém, notícias sobre o início da obra, publicadas no início do ano de 2013, indicam duração de 4 anos, segundo previsões da própria concessionária.<sup>2</sup> A previsão financeira de investimentos concentrados totalmente em 2013, portanto, não se realizará.

Outro exemplo é a obra do Contorno de Florianópolis, com previsão de R\$ 109 milhões de execução financeira em 2013, dos 175 milhões previstos até o ano de 2015. No entanto, em agosto de 2013 a concessionária informava o adiamento do início previsto das intervenções para março de

<sup>2</sup> Obra na Serra do Cafezal deve durar 4 anos. Jornal Estado de São Paulo, 08/01/13. <http://www.estadao.com.br/noticias/geral,obra-na-serra-do-cafezal-vai-durar-4-anos-diz-empresa,981925,0.htm>

2014.<sup>3</sup> Dessa forma, nada do valor previsto foi efetivamente executado no quinto ano. Essas situações indicam que o volume de recursos despendidos em investimentos não deve atingir o valor reprogramado para o 5º ano de operação, e a redução do hiato não deve ser tão significativa quanto o estimado na reprogramação, na qual em 2013 já cairia para 12% abaixo da previsão acumulada inicial, em comparação aos 52% negativos efetivamente verificados até o 4º ano.

### 6.1.3 Concessões Paulistas

O padrão das concessionárias do estado de São Paulo é de desvios significativos no cumprimento do cronograma de investimentos nos primeiros anos sendo compensados por aumento do investimento acumulado em 15 anos. Esse comportamento é ilustrado na TABELA 18 e no GRÁFICO 15.

TABELA 18 - Desvio do investimento realizado em relação ao previsto nas concessões do estado de São Paulo

Concessionária	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Autoban	2%	-33%	-6%	14%	18%	19%	15%	15%	17%	27%	39%	48%	53%	48%	51%
TEBE	-2%	-17%	-28%	-26%	-8%	-12%	-10%	-19%	-18%	-13%	-11%	-7%	2%	6%	11%
VIANORTE	-67%	-71%	-38%	-29%	-24%	-13%	-2%	16%	31%	27%	31%	33%	34%	38%	42%
Centrovias	-54%	-59%	-39%	-35%	-38%	-35%	-28%	-20%	-5%	4%	1%	-1%	3%	5%	8%
Triângulo	-64%	-56%	-43%	-40%	-34%	-29%	-27%	-23%	-16%	-8%	-8%	-7%	-3%	-2%	0%
Autovias	-91%	-63%	-28%	-18%	-19%	-12%	2%	10%	15%	17%	10%	7%	7%	9%	13%
Renovias	-57%	-8%	1%	-3%	-14%	-17%	-14%	-10%	-1%	3%	6%	16%	20%	26%	34%
Via Oeste	-53%	-49%	-26%	-19%	-17%	-11%	-6%	-3%	4%	7%	6%	17%	21%	23%	21%
Ecovias	-59%	-22%	23%	18%	17%	6%	6%	7%	11%	15%	22%	26%	25%	27%	30%
INTERVIAS	-29%	-11%	-5%	-5%	-5%	10%	18%	22%	24%	22%	18%	17%	13%		
Colinas	-31%	-51%	-34%	-39%	-33%	-6%	14%	20%	30%	21%	22%	26%	26%		
SP Vias	5%	-5%	-12%	-6%	6%	-2%	6%	15%	24%	30%	37%	36%	45%		
Rodoanel Oeste	111%	66%	64%	65%	69%										
Rotas das Bandeiras	-23%	20%	-16%	-28%											
Cart	-10%	-5%	-6%	-7%											
Via Rondon	-18%	-39%	-31%	-27%											
Tietê	-4%	-29%	-22%	-15%											
Ecopistas	-10%	-14%	-32%	-22%											
SPMAR	-65%	-45%													
<b>MÉDIA GERAL</b>	<b>-27%</b>	<b>-26%</b>	<b>-16%</b>	<b>-12%</b>	<b>-6%</b>	<b>-9%</b>	<b>-2%</b>	<b>2%</b>	<b>10%</b>	<b>13%</b>	<b>14%</b>	<b>17%</b>	<b>20%</b>	<b>20%</b>	<b>23%</b>

Fonte: Artesp

<sup>3</sup> Início das obras do contorno viário da Grande Florianópolis tem novo prazo. Jornal Diário Catarinense, 29/08/13. <http://diariocatarinense.clicrbs.com.br/sc/geral/noticia/2013/08/inicio-das-obras-do-contorno-viario-da-grande-florianopolis-tem-novo-prazo-4251791.html>

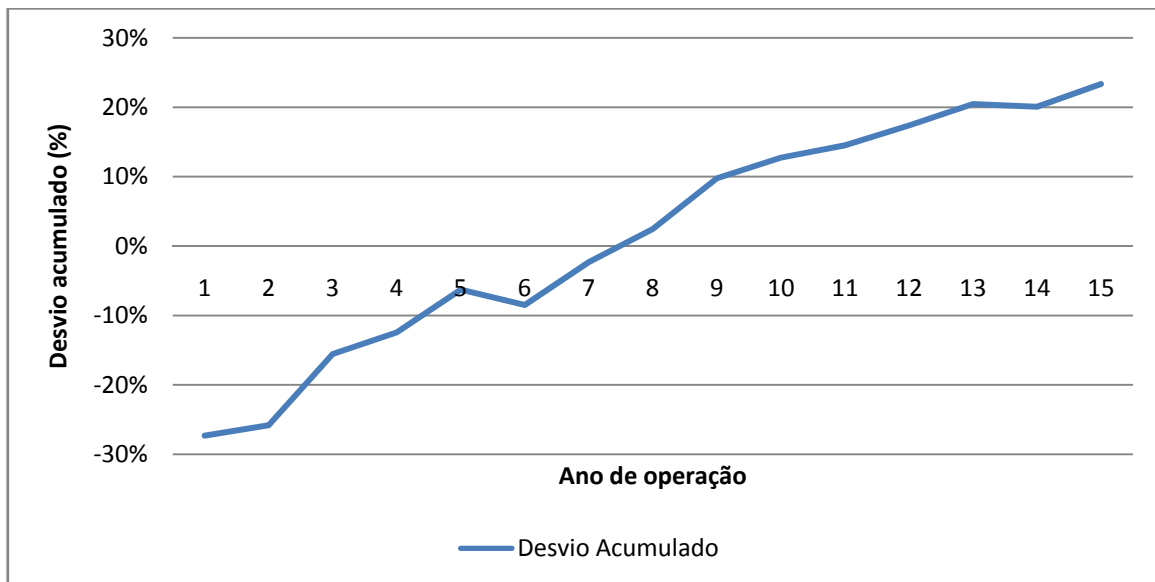


GRÁFICO 15 - Desvio médio acumulado do investimento nas concessões paulistas por ano de operação. Fonte: elaboração própria a partir de dados da Artesp

Todas as concessões foram plotadas no GRÁFICO 16. Apesar do excesso de linhas, o interesse desse gráfico não é verificar a evolução individual de algum empreendimento específico, mas evidenciar como os movimentos de todas as concessões são similares, tendendo a compensar continuamente os investimentos atrasados nos primeiros anos com volumes mais significativos nos anos posteriores, ultrapassando a previsão dos editais.

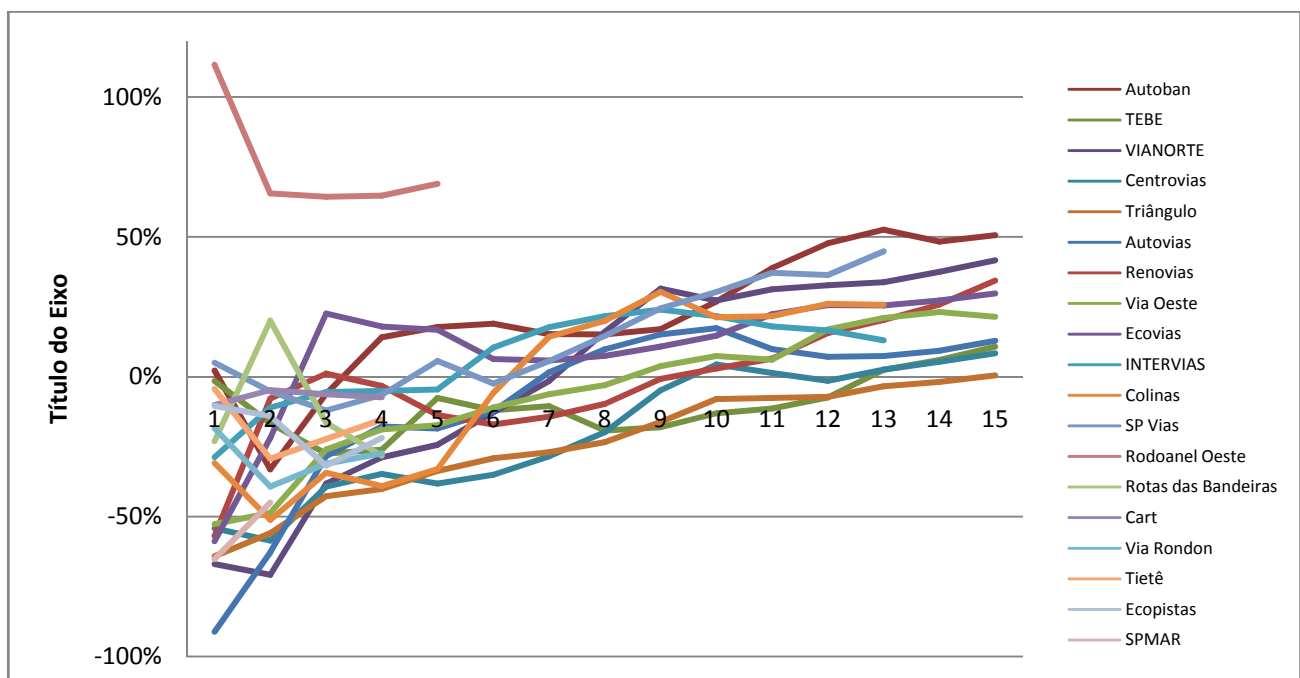


GRÁFICO 16 - Desvio do investimento acumulado em todas as concessões paulistas  
Fonte: Artesp

Em termos financeiros, atualizando os valores de todas as concessões para R\$ de dezembro de 2012 e analisando-as em conjunto, nota-se que após os anos iniciais concentradores de maior volume de recursos direcionados para investimento, há uma manutenção dos dispêndios em patamares elevados e acima do previsto (GRÁFICO 17). O resultado acumulado apresentado no GRÁFICO 18 evidencia como essa manutenção dos gastos a partir de 2005 descola a curva dos investimentos realizados da curva de previstos, mantendo uma diferença que se sustenta nos últimos anos.

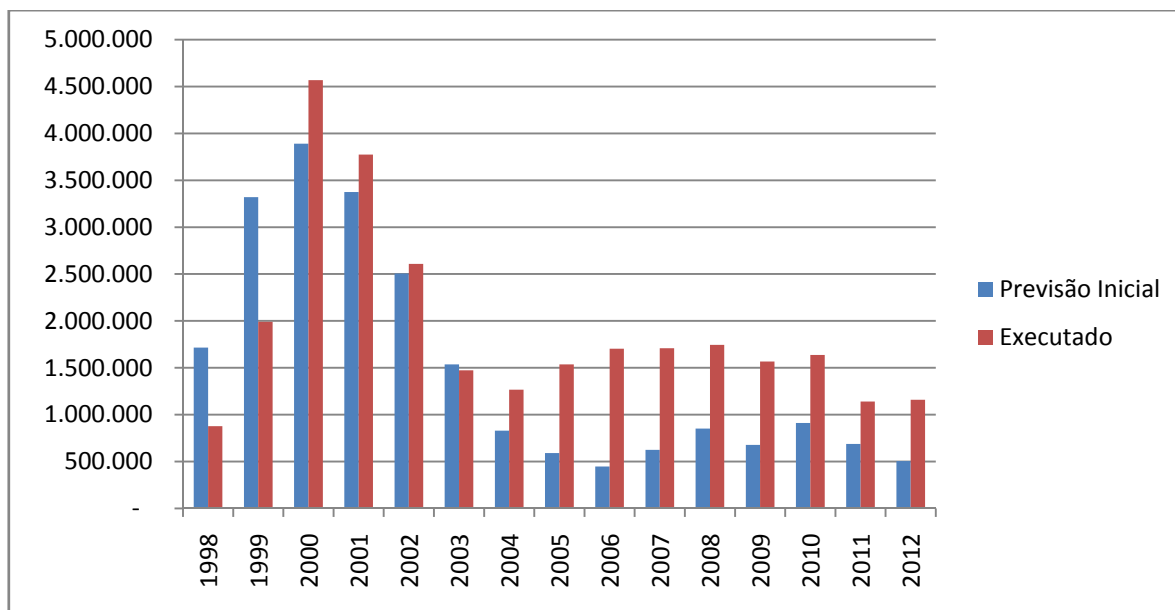


GRÁFICO 17 - Previsto e executado anualmente nas concessões paulistas - valores atualizados para R\$ de dezembro de 2012 - 1ª Fase

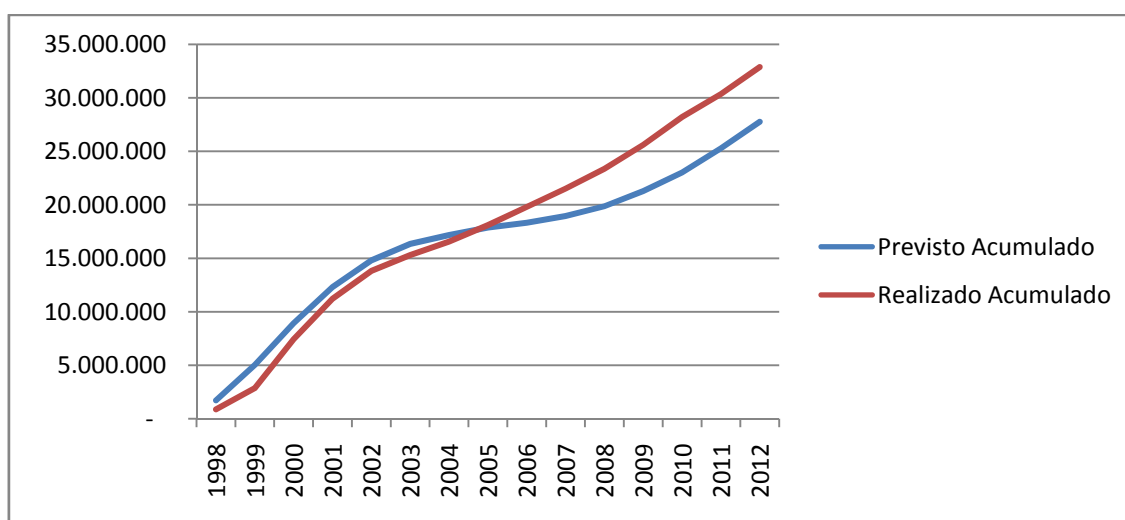


GRÁFICO 18 - Valor acumulado dos investimentos realizados e previstos em R\$ de dezembro de 2012 - Duas fases do programa paulista

Vistas de forma isolada, no entanto, as concessões mais recentes seguem padrão um pouco distinto. As operações cumpriam o cronograma até 2010, mas com a entrada de novos empreendimentos a execução passou a ser abaixo da previsão dos editais. O impacto da entrada das concessões da segunda fase no resultado geral é evidenciado no GRÁFICO 20, onde se apresenta o traçado do desvio acumulado dos investimentos de cada fase separadamente, além do geral. Por enquanto, as concessões da segunda fase estão reduzindo a proporção de excesso de investimento em relação ao previsto. É possível ponderar, no entanto, que o programa de concessões paulista apresenta um histórico de real compensação dos investimentos atrasados.

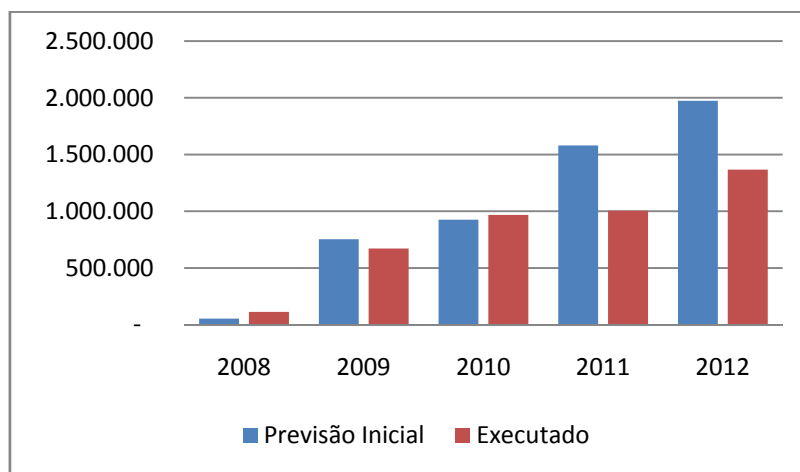


GRÁFICO 19 - Previsto e executado em R\$ de dezembro de 2012 - Concessões Paulistas 2ª Fase

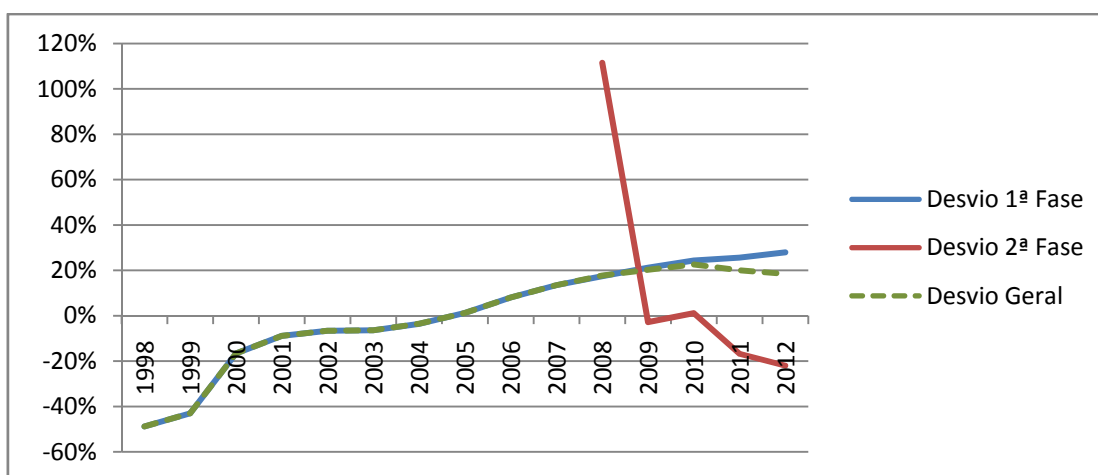


GRÁFICO 20 - Desvio acumulado das concessões Paulistas - Geral, 1ª e 2ª Fase

## 6.2 Relação desvios de demanda e investimentos

Desvios significativos da demanda realizada em relação à prevista, ao comprometer a geração de receita da concessionária, têm potencial de impacto na capacidade de investimento. No entanto, a relação entre as duas variáveis não necessariamente é direta, especialmente ao considerar-se a possibilidade de manipulação estratégica dos estudos de demanda. Nesse caso, ainda que não oficialmente documentado, a concessionária já estaria esperando níveis de demanda abaixo dos divulgados em sua proposta. De qualquer forma, mesmo nesses casos, ao basear-se em um plano de exploração rodoviária com previsão de entrada de recursos maior, é possível que em determinados períodos a concessionária se comprometa com valores de investimento acima do que poderá realmente arcar.

A reação da concessionária e do poder público a esses desvios é imprevisível e gera uma situação potencialmente conflituosa. A princípio, a concessionária está obrigada contratualmente a executar determinado cronograma de investimentos. No entanto, demandas abaixo do previsto servem de argumento para reorganização de planilhas e adiamento de investimentos, sob o pretexto de manter a proporcionalidade entre obrigações e receitas. Os impactos no cronograma inicial dependem da discricionariedade e flexibilidade da agência reguladora, que analisa e aprova essas alterações demandadas pela concessionária.

Independente dos motivos que o justificam, foi evidenciado na seção anterior que as concessões brasileiras tendem a postergar a execução do grande volume de investimentos previstos para o início dos contratos. Esse deslocamento de parte significativa dos investimentos para anos futuros foi especialmente elevado na segunda fase das concessões federais, cujas concessões fecharam o quarto ano de operação tendo executado apenas metade do valor financeiro acordado com o poder público. A execução completa dos principais investimentos previstos ainda é uma questão em aberto, pois a reprogramação os deslocou para anos futuros, não havendo garantia de real execução.

Nas concessões paulistas com maior tempo de maturação, o sub-investimento nos primeiros anos também foi de proporção bastante significativa, apesar de não ter atingido percentuais tão elevados como a segunda fase federal. Ainda assim, apenas no 8º de operação o valor acumulado dos investimentos atingiu o previsto nos editais.

As concessões da segunda fase federal, por apresentarem grandes atrasos nas obras iniciais, acirraram o debate sobre o comportamento das concessionárias e os critérios de leilão no país. A TABELA 19 demonstra que todos os lotes apresentam investimentos consideravelmente inferiores



ao previsto. No entanto, a magnitude desses desvios do investimento não aparenta relação proporcionalmente direta com o desvio do tráfego, que também apresentou resultados geralmente negativos. As rodovias com maiores desvios de demanda não foram necessariamente as rodovias onde mais caíram os investimentos. A porcentagem realizada dos investimentos situou-se em patamares semelhantes em todos os níveis observados de demanda, inclusive naquelas concessões nas quais ela ficou bastante próxima ao previsto. Na verdade, justamente a concessão com maior desvio negativo de tráfego, Autopista Planalto Sul, cumpriu maior parte dos investimentos acordados.

Esse resultado se assemelha ao observado nos primeiros anos das operações paulistas, quando o não cumprimento do cronograma de investimentos e o número de reconsiderações contratuais, apesar de geralmente justificados pela receita abaixo do previsto, não teve relação direta e proporcional à demanda não realizada. (ALESP 2000, CARDOSO et al 2012)

TABELA 19 - Desvio da demanda e do investimento em relação ao previsto - 2º Lote de Concessões Federais

Concessionária	Desvio Acumulado	
	Tráfego	Investimento
Autopista Planalto Sul	-19,4%	-27,3%
Autopista Litoral Sul	-9,6%	-56,7%
Autopista Regis Bittencourt	-6,2%	-56,8%
Autopista Fernão Dias	-1,8%	-50,9%
Autopista Fluminense	0,7%	-58,8%
Transbrasiliana	-0,6%	-49,3%
Rodovia do Aço	-14,3%	-44,5%

Fonte: ANTT

Instigada por esses resultados, esta seção verifica a existência de alguma relação entre os estudos de demanda e o cumprimento dos investimentos, na amostra mais ampla possível e em diferentes períodos contratuais.

Para padronizar a comparação acumulada, os indicadores dos anos até 2001 de quatro concessões federais, Rio-Teresópolis CRT, Nova Dutra, Concer e Ecosul precisaram ser transformados de veículos para veículos equivalentes. O critério para essa padronização foi utilizar a média da relação Veículos Equivalentes sobre Veículos dos dados dos anos de 2002, 2003 e 2004, nos quais há duas fontes de informações, as planilhas das solicitações diretas e os relatórios da ANTT. Os cálculos

para essa transformação são detalhados no Anexo C. A TABELA 20 apresenta os dados utilizados para análise da relação no acumulado dos 4 primeiros anos de operação de 29 concessões paulistas e federais. Apenas três concessões dos dois programas não fazem parte da análise: a Ponte Rio-Niterói (federal), por não ter sido obtido o cronograma de investimentos previstos, e a Via Bahia (federal) e SPMAR (paulista), por terem apenas 2 anos de operação. Na média, o desvio negativo do investimento encontrava bem mais acentuado do que o da demanda: 18,1% negativo e 6,5% negativo, respectivamente.

TABELA 20 - Tráfego de veículos e investimentos previstos e realizados nas concessões federais e paulistas, acumulado em 4 anos de operação

4 anos Concessionária	Tráfego (milhões de veículos ou VEQ)			Investimento (R\$ milhões)		
	Previsto	Realizado	Desvio	Previsto	Realizado	Desvio
Rio-Teresópolis CRT	36,4	42,0	15,3%	44,1	42,9	-2,7%
Nova Dutra	218,6	228,2	4,4%	373,7	516,9	38,3%
CONCER	71,5	69,3	-3,1%	188,3	157,9	-16,1%
Ecosul	45,7	40,7	-10,9%	30,2	35,8	18,5%
Autopista Planalto Sul	126,9	102,3	-19,4%	365,4	265,7	-27,3%
Autopista Litoral Sul	287,1	259,6	-9,6%	943,7	408,5	-56,7%
Autopista Regis Bittencourt	559,2	524,3	-6,2%	1,373,6	593,3	-56,8%
Autopista Fernão Dias	529,7	520,1	-1,8%	946,2	464,5	-50,9%
Autopista Fluminense	162,0	163,2	0,7%	595,7	245,6	-58,8%
Transbrasiliana	96,2	95,6	-0,6%	333,1	168,7	-49,4%
Rodovia do Aço	70,2	60,2	-14,2%	240,7	133,5	-44,5%
AutoBan	180,0	164,3	-8,7%	615,9	702,8	14,1%
Tebe	11,5	11,2	-2,6%	36,3	26,9	-25,9%
ViaNorte	33,5	44,4	32,5%	152,6	108,6	-28,8%
Centrovias	43,4	29,7	-31,6%	225,4	147,1	-34,7%
Triângulo do Sol	72,3	41,4	-42,7%	241,8	144,8	-40,1%
Autovias	35,4	32,5	-8,2%	168,9	138,8	-17,8%
Renovias	57,5	54,4	-5,4%	158,8	153,6	-3,3%
Viaoeste	118,8	90,5	-23,8%	498,3	404,4	-18,8%
Ecovias	118,8	105,0	-11,6%	442,3	521,4	17,9%
Intervias	44,2	77,3	74,9%	200,3	190,1	-5,1%
Colinas	102,1	75,0	-26,5%	246,3	149,9	-39,1%
SPVias	60,0	57,4	-4,3%	203,9	190,7	-6,5%
Rota Das Bandeiras	185,2	149,7	-19,2%	988,1	708,9	-28,3%
Cart	72,8	68,4	-6,0%	993,3	920,3	-7,3%
Via Rondon	83,1	66,2	-20,3%	358,7	260,4	-27,4%
Rodovias do Tietê	103,7	81,0	-21,9%	313,9	265,7	-15,4%
Ecopistas	202,2	194,4	-3,9%	382,8	299,0	-21,9%
Rodoanel	361,1	314,8	-12,8%	175,9	297,1	68,9%
<b>MÉDIA</b>			<b>-6,5%</b>			<b>-18,1%</b>

Fonte: elaboração própria

O GRÁFICO 21 representa a dispersão dos 4 primeiros anos de operação das concessões federais e paulistas, e mostra a correlação positiva de 0,132 entre o tamanho do desvio de demanda e o tamanho do desvio do volume de investimentos. Porém, o p-valor dessa correlação é de 0,495, o que torna essa correlação não significativa. Portanto, nessa amostra de concessões, não há evidências de existência de relação entre o tamanho do desvio do tráfego acumulado e do investimento acumulado. Estatisticamente, o resultado é fraco e poderia ser resultado de uma aleatoriedade.

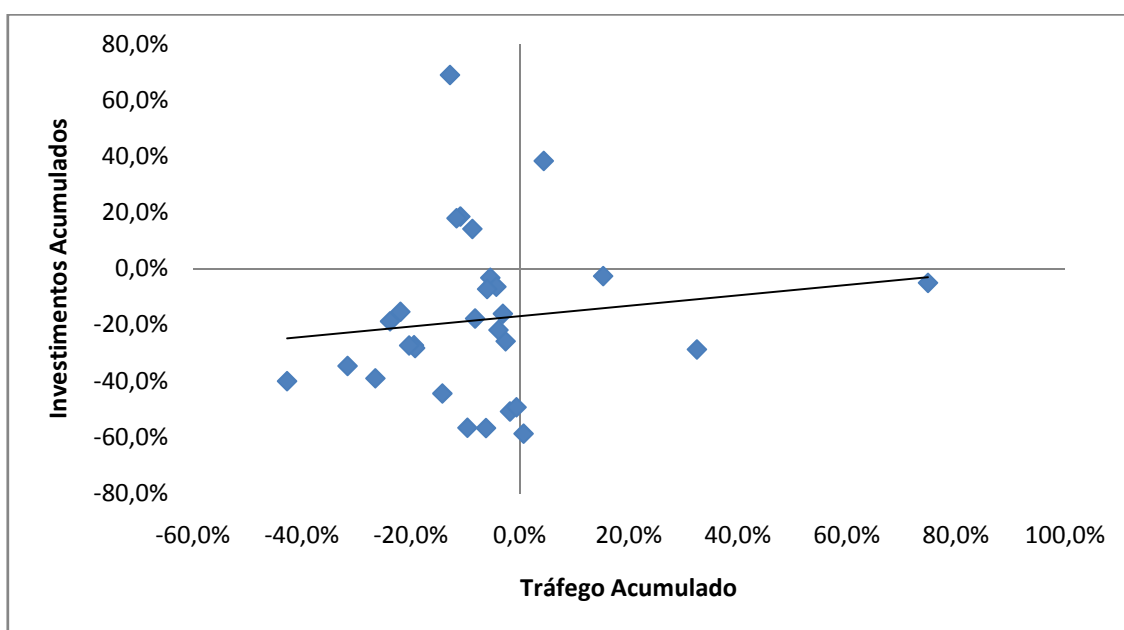


GRÁFICO 21 - Dispersão do tráfego acumulado versus investimentos acumulados nos 4 primeiros anos de operação

A mesma análise foi realizada para os resultados acumulados em 8 anos de operação das concessões. Devido a essa expansão temporal, a amostra é reduzida para 16 concessões, todas pertencentes à primeira fase dos programas federal e paulista. A TABELA 21 apresenta os dados utilizados na análise. Em contraste com a amostra de projetos em 4 anos de operação, na amostra com 8 anos de operação o tráfego acumulado continua ligeiramente abaixo do previsto, mas o volume de investimentos já se encontra ligeiramente acima do estabelecido em contrato. Na média, as concessionárias chegaram ao final do 8º ano de operação com volume de tráfego acumulado 5,6% negativo, mas apresentando volume de investimentos 5,6% superior ao inicialmente acordado.

TABELA 21 - Tráfego de veículos e investimentos previstos e realizados nas concessões federais e paulistas, acumulado em 8 anos de operação

8 anos	Tráfego (milhões de veículos ou VEQ)			Investimento (R\$ milhões)			
	Concessionária	Previsto	Realizado	Desvio	Previsto	Realizado	Desvio
	Rio-Teresópolis CRT	84.8	89.5	5,5%	80.4	75.3	-6,3%
	Nova Dutra	611.1	595.6	-2,5%	514.3	640.5	24,5%
	CONCER	167.5	146.0	-12,8%	200.0	225.6	12,8%
	Ecosul	103.1	90.4	-12,3%	44.1	56.6	28,3%
	AutoBan	431.2	475.5	10,3%	773.2	890.1	15,1%
	Tebe	26.2	25.0	-4,8%	52.8	42.7	-19,1%
	ViaNorte	79.3	101.0	27,4%	181.3	210.5	16,1%
	Centrovias	104.8	69.3	-33,9%	274.8	220.2	-19,9%
	Triângulo do Sol	170.9	94.1	-44,9%	323.8	248.1	-23,4%
	Autovias	89.8	76.8	-14,4%	270.6	297.2	9,8%
	Renovias	136.7	128.5	-6,0%	257.6	232.5	-9,7%
	Viaoeste	366.7	251.2	-31,5%	563.8	546.6	-3,1%
	Ecovias	267.4	221.7	-17,1%	788.5	847.0	7,4%
	Intervias	105.8	176.6	66,9%	251.9	306.3	21,6%
	Colinas	217.7	168.0	-22,8%	314.7	377.6	20,0%
	SPVias	133.0	137.3	3,2%	266.7	305.6	14,6%
	<b>MÉDIA</b>			<b>-5,6%</b>			<b>5,6%</b>

Fonte: Elaboração própria

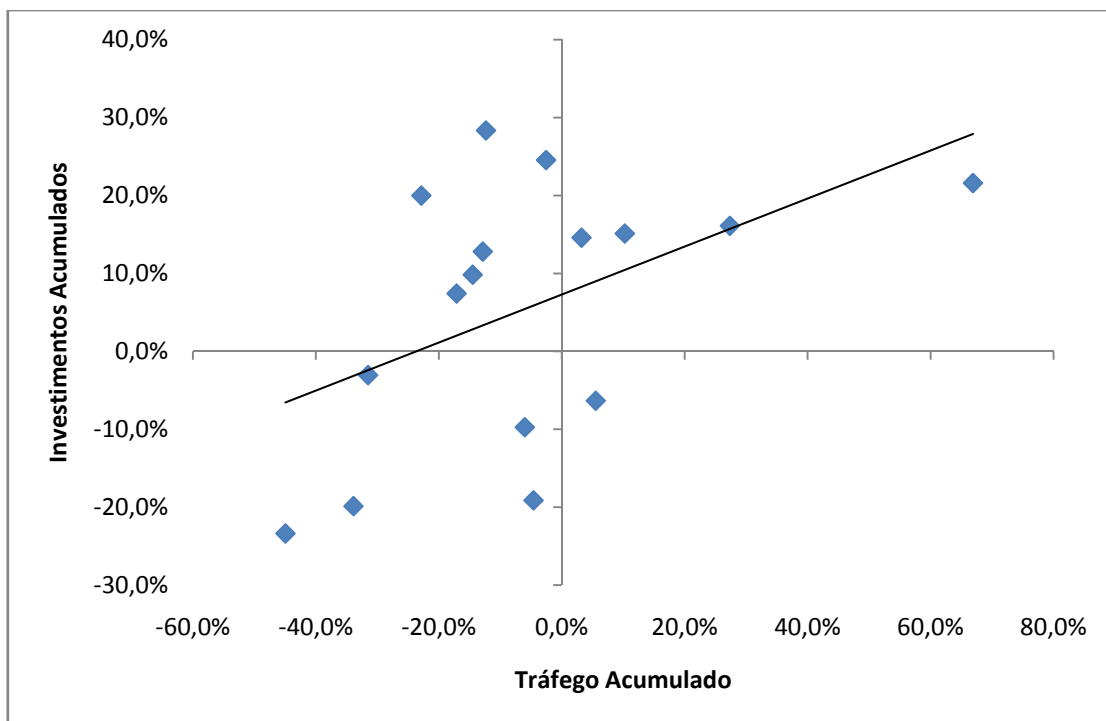


GRÁFICO 22 - Dispersão - Tráfego Acumulado vs Investimento Acumulado em 8 anos em relação ao previsto

A correlação entre as séries de tráfego e investimento é mais forte nesse segundo período: 0,484. Além disso, o p-valor apresenta importante redução. No oitavo ano de operação, a correlação entre tráfego e investimento acumulado possui p-valor 0,0574, no limiar do nível de aceitação usualmente utilizado em análises estatísticas, de 0,05. Esses valores indicam haver indícios fortes de que esta correlação não é resultado de aleatoriedade, mas em grande parte devido ao pequeno valor amostral (16 observações), estatisticamente ainda não é possível aceitar essa hipótese de forma definitiva. O GRÁFICO 22 ilustra visualmente a relação entre as duas variáveis.

Por fim, procedeu-se a mesma análise para 12 anos de operação, que continua contando com as mesmas 16 concessões da análise de 8 anos. Nesse período, como pode ser verificado na TABELA 22, o tráfego já se encontra, na média, próximo ao estimado. O volume de investimentos, por sua vez, aumenta mais um pouco o nível de superação em relação ao previsto, situando-se em valor financeiro 16,8% superior ao contratado.

TABELA 22 - Tráfego de veículos e investimentos previstos e realizados nas concessões federais e paulistas, acumulado em 12 anos de operação

<b>12 anos</b>	<b>Tráfego (milhões de veículos ou VEQ)</b>			<b>Investimento (R\$ milhões)</b>		
	<b>Concessionária</b>	<b>Previsto</b>	<b>Realizado</b>	<b>Desvio</b>	<b>Previsto</b>	<b>Realizado</b>
Rio-Teresópolis CRT	141.7	140.6	-0.8%	106.0	103.5	-2.4%
Nova Dutra	1005.7	997.8	-0.8%	587.8	726.1	23.5%
CONCER	275.7	225.1	-18.4%	288.5	295.8	2.5%
Ecosul	164.5	155.1	-5.7%	60.2	81.9	36.0%
AutoBan	728.3	962.3	32.1%	839.3	1,239.5	47.7%
Tebe	42.8	41.1	-4.0%	75.9	70.2	-7.5%
ViaNorte	133.5	166.9	25.0%	223.0	295.9	32.7%
Centrovias	173.8	115.8	-33.4%	341.2	336.1	-1.5%
Triângulo do Sol	283.0	156.8	-44.6%	408.5	379.1	-7.2%
Autovias	151.3	145.7	-3.7%	338.9	363.0	7.1%
Renovias	229.0	233.5	2.0%	294.6	340.6	15.6%
Viaoeste	634.4	451.4	-28.8%	646.3	755.4	16.9%
Ecovias	435.0	350.9	-19.3%	826.0	1,037.2	25.6%
Intervias	176.6	295.2	67.2%	325.3	379.2	16.6%
Colinas	353.2	289.0	-18.2%	389.0	490.3	26.0%
SPVias	213.4	233.7	9.5%	312.2	425.8	36.4%
<b>MÉDIO</b>			<b>-2,6%</b>			<b>16,8%</b>

Fonte: ANTT, ARTESP

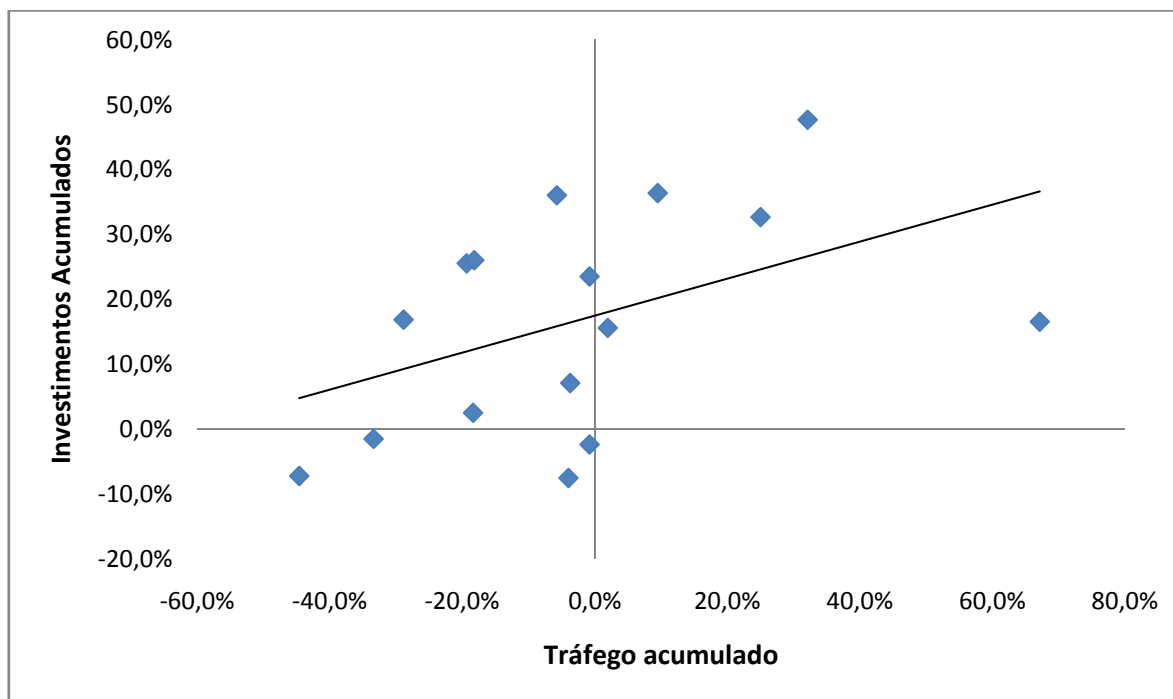


GRÁFICO 23 - Dispersão - Tráfego Acumulado vs Investimento Acumulado em 12 anos em relação ao previsto

Após 12 anos de operação, a correlação entre as duas séries mantém-se no mesmo patamar do acumulado em 8 anos, com valor de 0,458 e p-valor de 0,0743. Mais uma vez, a relação entre as duas variáveis está no limiar de aceitação da hipótese nula mais usual, a 5% (p-valor de 0,05), o que é um indício forte da existência de relação considerando haver apenas 16 observações. Graficamente (GRÁFICO 23), é perceptível a tendência de evolução conjunta das duas séries.

Diante desses resultados, é interessante observar que mesmo após 12 anos de concessão, o que representa para a maior parte dos empreendimentos a metade do período contratual, ainda há uma forte relação entre a capacidade de cumprimento do cronograma original de investimentos e a realização do tráfego inicialmente previsto. Por outro lado, um atenuante da importância desse alinhamento é que praticamente todas as concessões cumprem o mínimo exigido de investimentos ao chegar à metade do período de vigência. O desempenho melhor das concessões com estimativas de demanda mais precisas ou onde a demanda superou o previsto é obtido por meio de adiantamento ou aumento do nível de investimentos em relação ao inicialmente compactuado.

O resultado financeiro, no entanto, também deve ser analisado com cautela. Justamente para manter o equilíbrio econômico-financeiro, os atrasos na execução de investimentos nos primeiros anos de operação devem ser compensados, se não por redução de tarifas, por uma majoração do volume de investimentos em anos posteriores. Porém, o que se observa é uma correlação positiva (valor 0,505)

entre a proporção executada dos investimentos nos primeiros 4 anos e a proporção executada em 12 anos, com p-valor 0,0456. Isso significa que os que investem pouco no início também apresentam tendência de serem os que investem pouco aos 12 anos. Entretanto, observa-se bastante variabilidade nessa relação, ilustrada no GRÁFICO 24.

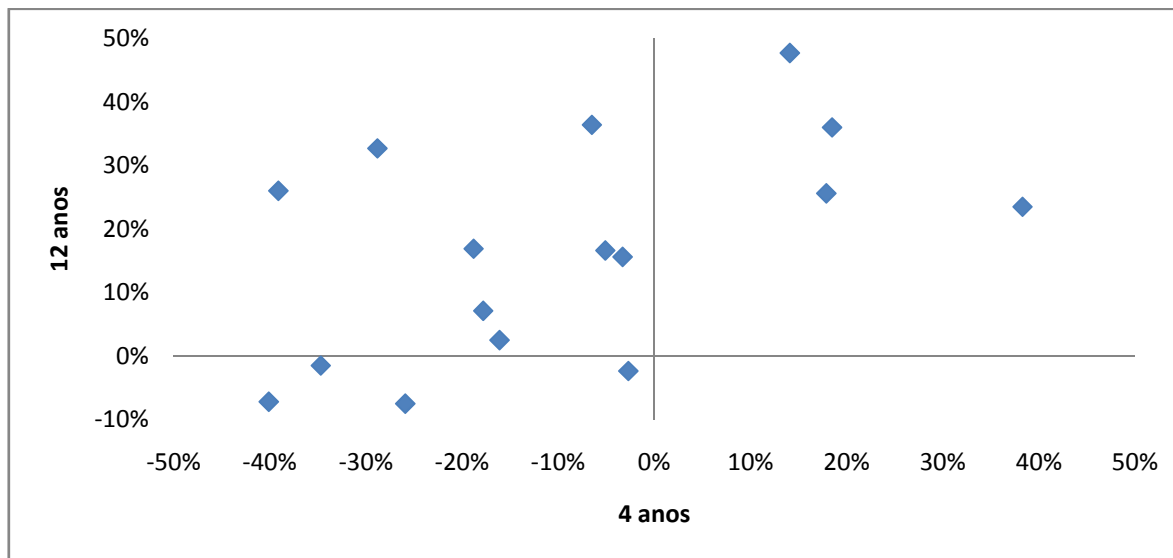


GRÁFICO 24 - Desvio do investimento em 4 anos e 12 anos - Fonte: Elaboração própria

Ao estabelecer-se uma regressão linear  $y = \alpha + \beta x$ , com  $y$  representando o desvio do investimento em 12 anos e  $x$  em 4 anos, o resultado é de um intercepto bastante significativo (alfa do QUADRO 7), o que indica alteração de nível entre os dois períodos, com redução de cerca de 20 pontos no desvio do investimento, além de uma relação significativa entre o passado e resultados futuros, porém com beta inferior a 1, o que indica que apenas parte do erro persiste.

QUADRO 7 - Resultado da Regressão Desvio do Investimento 12 x 4 Anos

	Estimativa	Desv. Padrão	T-valor	Pr(> t )
$\alpha$	20,2956	4,1246	4,921	2.25e-05 ***
$\beta$	0,3777	0,1721	2,194	0.0456 *

O mesmo tipo de regressão linear foi executado para o tráfego, com  $y$  representando o desvio da demanda em 12 anos e  $x$  em 4 anos. Nesse caso, o intercepto é não significativo, indicando não haver uma tendência geral de redução do nível médio do erro, como demonstrado no QUADRO 8. Alguma tendência de redução dos desvios é resultado do valor do beta, bastante significativo e

inferior a 1. Porém, o valor estimado, 0,8738, indica redução lenta e bastante correlação intertemporal.

QUADRO 8 - Resultado da Regressão Desvio do Tráfego em 12 x 4 Anos

	Estimativa	Desv. Padrão	T-valor	Pr(> t )
$\alpha$	0,2375	3,4116	0,070	0,945
$\beta$	0,8738	0,1274	6,858	7.84e-06 ***

Essa relação é confirmada visualmente no GRÁFICO 25, no qual percebe-se a tendência de as concessões com maiores desvios em relação ao previsto para os primeiros 4 anos de operação também apresentarem os resultados mais discrepantes no acumulado após 12 anos de operação. Essa relação apresenta correlação bastante elevada de 0,878 e p-valor de 0,000008 (estimado na regressão linear), ou seja, relação forte e extremamente significativa.

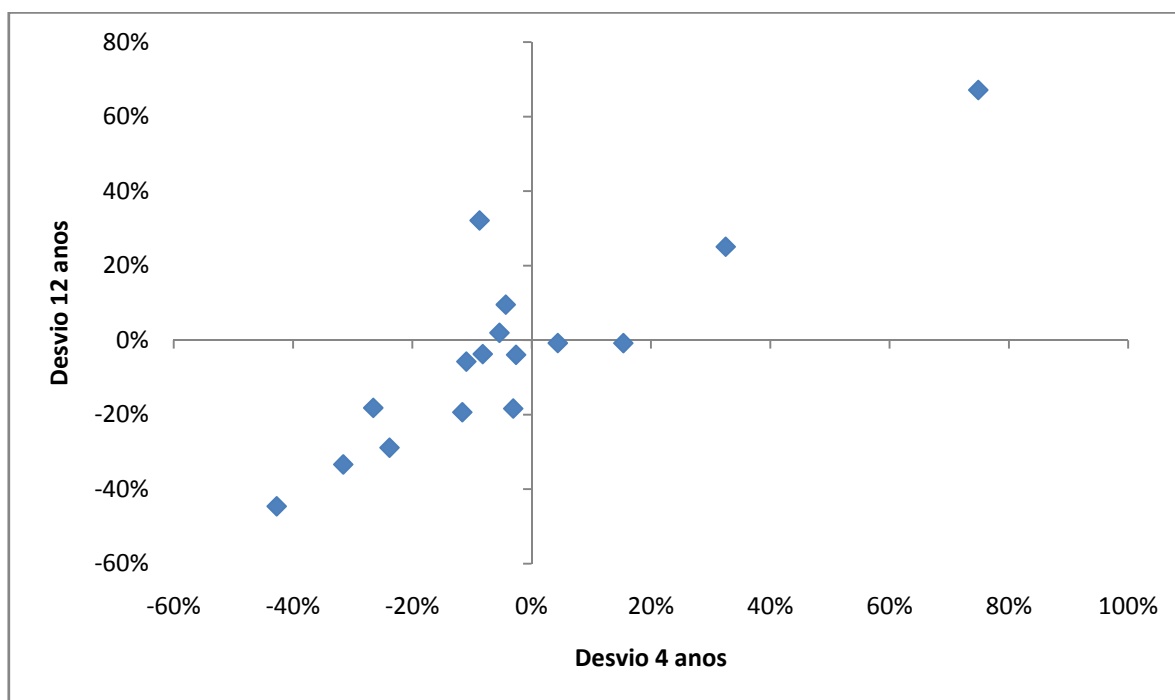


GRÁFICO 25 - Relação do desvio do tráfego acumulado após 4 e 12 anos

Em conjunto, as informações desta seção demonstram que as concessões com maiores desvios de demanda no início da operação tendem a permanecer com erros maiores ao longo da operação, quando comparadas a outras concessões, e se tornam, mais adiante, também concessões com menor



proporção de investimentos realizados. Apesar da fraca relação entre o descumprimento do cronograma de investimentos e os desvios da demanda nos primeiros 4 anos de operação, que concentram o grosso de investimentos, essa relação se fortalece e intensifica aos 8 e 12 anos. Os atrasos generalizados no início, muitas vezes motivados por burocracias que atingem igualmente todas os projetos, perdem importância na determinação da taxa de realização dos investimentos, e cedem à incapacidade de caixa resultante do nível de demanda.

Portanto, à primeira vista os erros dos estudos de tráfego podem parecer pouco importantes, pois a tendência de atrasos nas obras é generalizada. Como evidenciado na TABELA 20, em média 18% dos investimentos previstos para os primeiros quatro anos não são realizados. Porém, é mais adiante que a acumulação de erros acaba sendo determinante no sub-investimento, e se quem errou mais no passado é quem erra mais no futuro, é possível relacionar grandes erros observados nos primeiros anos a problemas no cumprimento do cronograma de investimentos adiante.

É importante ressaltar que a relação entre as concessionárias e o poder concedente é dinâmica, com constantes reprogramações, acordos e alterações nas obrigações estabelecidas em contrato. Por isso, os desvios de investimentos calculados neste trabalho não constituem ilegalidades ou quebra de acordos, desde que estejam dentro do cronogramas vigentes no momento, repactuados entre a concessionária e o poder público. O que se objetivou neste trabalho foi a comparação com o cronograma à época dos editais e da assinatura do contrato, para verificar o quanto do inicialmente acordado foi cumprido, e como essa dinâmica de reprogramações afeta os resultados reais, sentidos pelo usuário. Além disso, o trabalho buscou identificar a relação existente entre o resultado financeiro dos investimentos e o desempenho do tráfego pedagiado.

...

.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O acompanhamento da precisão dos estudos de demanda de projetos rodoviários implantados no Brasil é restrita pela indisponibilidade de dados públicos. Como a rede pública de postos de contagem do país foi desativada em 2002, a análise deste estudo restringiu-se a estradas concedidas, nas quais o volume de tráfego é plenamente registrado nos postos de pedágios. Ainda assim, mesmo nesse tipo de empreendimento, a disponibilidade de informações mostrou-se bastante limitada na maior parte dos programas estaduais.

Geralmente, há maior facilidade para obtenção de dados de tráfego observado. Já em relação à demanda projetada, com exceção dos contratos federais e alguns poucos estaduais, as informações, mesmo quando de domínio público, constam em relatórios eventuais e não obrigatórios. Entretanto, esse cenário foi recentemente alterado pela aprovação de leis de transparência do setor público que permitiram, por meio de solicitações diretas aos órgãos reguladores, a obtenção de dados adicionais em quantidade razoável, não apenas de tráfego, mas também sobre a execução do programa de investimentos.

A análise dos resultados de 41 empreendimentos pedagiados com dados disponibilizados indica a existência de forte viés de otimismo nas projeções de demanda feitas no Brasil, em conformidade com resultados observados internacionalmente para rodovias pedagiadas nos estudos de Bain (2009), Vassallo (2007) e J.P. Morgan (1997). Entre os 39 empreendimentos com observações do primeiro ano de operação, apenas cinco apresentaram um volume de tráfego superior ao projetado e, em média, a amostra atingiu apenas 71% do tráfego pedagiado previsto, um patamar insatisfatório e que, em condições normais, comprometeria severamente a viabilidade econômica do empreendimento. Além disso, os desvios apresentam grande variabilidade, reforçando uma considerável imprecisão na elaboração dos estudos.

Ao longo do tempo, a tendência é que o tamanho dos desvios negativos da demanda seja reduzido, de maneira que, em média, no ano de 2012, as concessões brasileiras operavam com volume de tráfego ligeiramente superior ao estimado, aproximadamente 5% acima. Essa melhoria significativa ao longo da operação dos empreendimentos não foi observada em alguns grandes estudos internacionais como Standard & Poor's (2005) e Bain (2009), mas ocorreu em alguns países como a Espanha (VASSALLO 2007) e Austrália (HENSCHER E LI 2010). O Brasil se situa, portanto, entre os países onde a redução dos desvios ocorreu de forma consistente. Os números recentes, no entanto, se beneficiam de uma situação conjuntural, a explosão de demanda ocorrida a partir do ano

de 2009, período em que o poder público incentivou a compra de automóveis e promoveu o congelamento do preço da gasolina. Antes disso, o desvio negativo permaneceu relativamente estável por cerca de uma década.

Apesar da redução do desvio ao longo da operação de cada concessão, as concessões novas continuam iniciando com o mesmo patamar de erro verificado mais de 10 anos antes. Os dados não indicam, para o Brasil, estar havendo aprimoramento das estimativas de demanda. Isso não se deve, no entanto, a uma questão puramente técnica. Na existência desses desvios dos estudos de demanda, classificados como sistemáticos devido à sua persistência e magnitude, pode haver influência da forma de licitação das concessões. Ao permitir à licitante fornecer sua própria projeção de tráfego, o poder público implicitamente beneficia empresas otimistas, que possuem maior margem para oferecer menor tarifa ou maior outorga baseando-se em uma expectativa de maior demanda. Como possível consequência dessa seleção adversa, há um problema mais profundo: a frustração da demanda pode justificar reequilíbrio econômico-financeiro e revisão tarifária desfavorável ao usuário. Ao final, a empresa não pratica as tarifas que a levaram a vencer a concessão ou não cumpre o programa de investimentos inicialmente acordado. Portanto, não se tratam de erros triviais. A imprecisão dos estudos de demanda é paga, ao menos em parte, pela sociedade.

A partir dessa premissa, outro objetivo deste trabalho foi verificar se esses desvios dos estudos de demanda, que pudemos comprovar no país, realmente tiveram algum efeito na execução do cronograma proposto de investimentos. Foi possível estabelecer essa relação a partir de uma base de dados relativamente ampla e completa do tráfego e do valor financeiro dos investimentos nos dois principais programas de concessão brasileiros, do Governo Federal e do estado de São Paulo, obtidos por meio de solicitação direta às agências reguladoras via lei de acesso à informação.

Os dados compilados indicam haver um forte descumprimento do cronograma de investimentos nos primeiros anos dos empreendimentos. O contratualmente exigido na assinatura dos contratos é maior concentração de investimentos nos quatro primeiros anos, mas na prática boa parte do volume de recursos vem sendo deslocado para execução após o 5º ano de operação. Nas concessões federais e paulistas com maior tempo de operação, no entanto, esse hiato inicial é compensado em anos posteriores com volumes de investimentos significativamente maiores que o previsto inicialmente, fazendo com que, nos dias de hoje, essas operações estejam com um volume acumulado de obras consideravelmente superior ao previsto.

Nos empreendimentos paulistas, não é possível saber se essa tendência será novamente revertida por meio da redução do volume de investimentos em anos futuros. Nas concessões federais, no

entanto, foi possível obter toda a reprogramação futura dos investimentos, com os valores atualmente acordados entre as concessionárias e a agência reguladora. Para os projetos da primeira fase, é realmente esperado que as concessões encerrem com investimentos bastante superiores aos previstos à época da licitação, situação compensada por incrementos acima da inflação nas tarifas de pedágio, como apontado por Veron e Cellier (2010). De fato, o poder público adotou a estratégia de inserir novas obrigações nesses contratos, reequilibrando-os via tarifa.

Na segunda fase de concessões federais, cujos pedágios entraram em operação a partir do ano de 2008, o cenário é distinto. Esses empreendimentos apresentam o mesmo padrão de grandes lacunas na execução do programa de investimentos nos anos iniciais de operação e retomada acelerada nos anos subsequentes, mas não há previsão, até o fim da vigência dos contratos, de compensação completa dos atrasos iniciais. Na verdade, em todo o período de vigência desses empreendimentos, o valor investido acumulado do conjunto de concessões estará sempre abaixo do previsto nos cronogramas originais dos editais de licitação. Ademais, as concessões dessa fase ainda estavam com o quinto ano contratual em andamento durante a elaboração desta dissertação, e há claros indícios de que o grande volume de investimentos projetado para o 5º ano, que seria o ponto de inflexão com grande redução do hiato do investimento, está consideravelmente superestimado. A conferência da situação de algumas grandes obras relacionadas no cronograma reprogramado das concessionárias indicava que algumas sequer tinham começado ao final do período.

Identificou-se também uma correlação positiva entre o tamanho dos desvios negativos do tráfego e o descumprimento do cronograma de investimentos. Em outras palavras, concessões com estudos de demanda superestimados realmente apresentaram maior atraso na execução do programa de investimentos, o que indica comprometimento real da capacidade de investimento no negócio. Interessantemente, apesar dos grandes atrasos no volume de investimentos acontecerem nos anos iniciais das concessões, é no acumulado de 8 e 12 anos de operação que a relação entre demanda e investimentos se observa de forma mais significativa. Essa situação pode ser causada pelo atraso generalizado nos investimentos acumulados até os primeiros 4 anos, quando até concessões sem problemas de demanda apresentam fortes hiatos, geralmente justificados por atrasos na obtenção de licenças e burocracias do poder público, que afetam a todos igualmente. Com a maturação dos empreendimentos, o nível de demanda ganha relevância na determinação da taxa de realização dos investimentos.

Como apropriadamente apontam Flyvbjerg et al (2005), a importância dos estudos de demanda precisos não é de simplesmente reduzir o processo de tomada de decisão a uma avaliação quantitativa de custo-benefício. Os interesses públicos são mais abrangentes que uma análise

puramente racional de benefícios econômicos, envolvendo aspectos estratégicos ou subjetivos. No entanto, se esses benefícios estão devidamente calculados, naquilo em que a mensuração é possível, todos os tipos de escolhas estarão melhor fundamentadas. Em processos licitatórios de concessões, o comportamento estratégico, citado como causa relevante dos erros dos estudos de demanda, é dificilmente contornável, pois se confunde e se mescla com o otimismo genuíno e legal. Isso não seria motivo de maiores preocupações se o volume de investimentos acordado contratualmente fosse seguido à risca, e a velocidade da execução seguisse, como não parece ser o caso, o cronograma inicialmente proposto. Alguma flexibilidade contratual é esperada e até mesmo necessária para a otimização da operação de um contrato e para garantia de continuidade das operações, mas é questionável o quanto essas reprogramações de investimentos são realmente justificadas e não são motivadas por subestimação de riscos que foram alocados ao empreendedor privado, independente de ser ou não resultado de um comportamento estratégico.

Há uma extensa discussão sobre a mitigação dos impactos relacionados ao risco de demanda. Uma das formas apontadas por Engel et al (1997, 2001) é a adoção de concessões com prazo vinculado ao alcance de metas pré-definidas, relacionadas geralmente ao volume de tráfego ou receita. Assim, o período de duração da concessão seria flexível, e se adaptaria às condições de demanda efetivamente verificadas na estrada, estendendo-se por um tempo maior quando o volume observado estivesse abaixo do previsto, até o alcance da meta. De qualquer forma, na hipótese de adoção desse tipo de modelo, as necessidades de realocação de investimentos continuariam existindo.

A principal contribuição deste trabalho foi o estabelecimento de uma metodologia de análise dos resultados de demanda e investimento de concessões rodoviárias brasileiras, que permitiu identificar um viés de superestimação do tráfego e a relação entre demanda abaixo do previsto e atrasos no cronograma de investimentos. A pesquisa logrou construir um banco de dados significativo sobre concessões rodoviárias brasileiras, com uma quantidade relevante de estudos de demanda de diferentes fases e programas. Os resultados indicam que os desvios dos estudos de demanda têm consequências práticas e reais na operação dos empreendimentos, implicando em redução do volume de obras e, portanto, da qualidade do serviço oferecido aos usuários da rodovia.

A discussão levantada neste trabalho também ressalta a importância de retomar no país a contagem e verificação da demanda em projetos de execução pública. O trabalho limitou-se à observação de empreendimentos rodoviários concedidos por serem os únicos com contagem e divulgação sistemática de dados, o que elucida o grau de precisão dos estudos de demanda elaborados pelo setor privado, mas não permite avaliar se o governo seria capaz de contribuir tecnicamente à

elaboração de estudos mais adequados. Além disso, empreendimentos públicos são definidos baseados em estudos do governo, sem conferência posterior, o que leva metodologias equivocadas a continuarem sendo usadas.

Como recomendação de estudos futuros que contribuam para a consolidação dos resultados deste trabalho, sugere-se a expansão do banco de dados, permitindo confirmar com maior significância estatística as relações aqui encontradas. Nos próximos anos, a maturação das concessões da segunda fase do programa paulista e federal, que se iniciaram entre 2008 e 2011, permitirá incremento significativo do volume de dados disponíveis para análises do desempenho das concessões por um período mais longo de operação.

## REFERÊNCIAS

- Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul – AGERGS (2009). *Programa Estadual de Concessão Rodoviária do RS – Histórico, Evolução e Desequilíbrios Contratuais – Análise Descritiva 1996/2009*.
- Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT. *Relatório Anual (2002-2010) – Rodovias Concedidas*.
- American Public Transit Association (1990). *Off track: Response of the American Public Transit Association to the UMTA report "Urban rail transit projects: Forecast versus actual ridership and costs*. Washington, DC.
- Assembleia Legislativa de São Paulo (2000). *Comissão Parlamentar de Inquérito dos Pedágios – Relatório Final*. Relator Edmir Chedid. São Paulo.
- Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias - ABCR. Disponível em: [www.abcr.org.br](http://www.abcr.org.br)
- Azevedo, E. A.; Alencar, M. L. A. (1998). *Concessão de Serviços Públicos*. Malheiros Editores. São Paulo.
- Baeza, M.A. (2007). *Planificación económico-financiera de las concesiones de autopistas de peaje: un estudio empírico del caso español*. Tese de Doutorado. Universidad de Granada.
- Bain, R. (2009) *Error and optimism bias in toll Road traffic forecasts*, Transportation, 36(5), p. 469-482
- Brasil (1993) *Concorrência para Exploração da Rodovia BR-116/RJ, trecho Além Paraíba – Teresópolis – Entrada da BR-040*. Edital de Propostas de Tarifa nº 0293/93-00 (Fase III). MT/DNER. Brasília.
- Brasil (1995) *Contrato de Concessão de Serviço Público precedida de obra pública entre a União, por intermédio do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem – DNER e da Concessionária Rio-Teresópolis*. DNER/Procuradoria Geral. Brasília.
- Bushell, C. (1994) *Jane's Urban Transport Systems*. Jane's Information Group, Coulsdon.
- Campos, J., Estache, A.; Trujillo, L. (2001), *Policy, Information and Accounting Gaps in the Regulation of Argentina's Private Railways*. The World Bank, Policy Research Working Paper No. 2636, Julho.
- Campos Neto, C. A. S.; Paula, J. M. P.; Souza, F. H. (2011) *Rodovias Brasileiras: Políticas Públicas, Investimentos, Concessões e Tarifas de Pedágio*. Texto de Discussão 1668. IPEA. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1198/1/td\\_1668.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1198/1/td_1668.pdf)
- Cardoso, A. B. C; Aquino, A. C. B.; Anuatti Neto, F.; Cardoso, R. L. (2012). *Dinâmica dos ajustes contratuais em concessão de rodovias no estado de São Paulo*. Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, v. 46, n. 5, Outubro.

- Carpintero, S.; Barcham, R. (2012) *Private Toll Roads - Lessons from Latin America*. 2012 International Conference on Traffic and Transportation Engineering. Cingapura
- Citron, B. (2006). *Avaliação Crítica do Programa de Concessões Rodoviárias no Brasil: Estudo do lote 5 da Segunda Etapa do Programa Federal*. Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção. São Paulo.
- Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul (2001). *Projeto de Exploração da Rodovia – Pólo de Carazinho*. Vol. 5. Disponível em: <http://www.agergs.rs.gov.br/site/servicos.php?idServico=4>
- Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul (2001). *Projeto de Exploração da Rodovia – Pólo de Caxias do Sul*. Vol. 5. Disponível em: <http://www.agergs.rs.gov.br/site/servicos.php?idServico=4>
- Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul (2001). *Projeto de Exploração da Rodovia – Pólo de Gramado*. Vol. 5. Disponível em: <http://www.agergs.rs.gov.br/site/servicos.php?idServico=4>
- Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul (2001). *Projeto de Exploração da Rodovia – Pólo de Lajeado*. Vol. 5. Disponível em: <http://www.agergs.rs.gov.br/site/servicos.php?idServico=4>
- Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul (2001). *Projeto de Exploração da Rodovia – Pólo de Vacaria*. Vol. 5. Disponível em: <http://www.agergs.rs.gov.br/site/servicos.php?idServico=4>
- Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul (2001). *Projeto de Exploração da Rodovia – Pólo Metropolitano*. Vol. 5. Disponível em: <http://www.agergs.rs.gov.br/site/servicos.php?idServico=4>
- Di Pietro, Maria Sylvia Zanella (2002). O Controle Externo da Regulação de Serviços Públicos. Artigo: O Equilíbrio Econômico-Financeiro e o Controle das Agências Reguladoras. Brasília: Ed. ISC-TCU.
- Dunphy, R. T. (1995) *Review of recent American light rail experiences*. Proceedings of the Seventh National Conference on Light Rail Transit, Baltimore, Maryland, U.S.A., Novembro.
- Engel, E.; Fischer, R. e Galetovic, A. (1997), *Highway Franchising: Pitfalls and Opportunities*. American Economic Review Papers and Proceedings. 87:2. Pg. 68-72.
- Engel, E., Fischer, R. and Galetovic, A. (2001). *Least Present Value of Revenue Auctions and Highway Franchising*. Journal of Political Economy, Vol. 109 (5), pp 993-1020.
- Estache, A. (2001), *Privatization and Regulation of Transport Infrastructure in the 1990s*, The World Bank Research Observer, volume 16, No. 1, pp. 85-107
- Flyvbjerg, B., Holm, M.K.S., Buhl, S.L., (2002). *Cost underestimation in public works projects: Error or lie?* Journal of The American Planning Association, 68(3), 279-295.
- Flyvbjerg, B., Bruzelius, N.; Rothengatter, W., (2003). *Megaprojects and Risk - An Anatomy of*



*Ambition*. Cambridge University Press.

- Flyvbjerg, B., Holm, M.K.S., Buhl, S.L. (2005). *How (in)accurate are demand forecasts in public work projects? The case of transportation*. Journal of the American Planning Association, 71 (2)
- Flyvbjerg, B. (2008). *Curbing Optimism Bias and Strategic Misrepresentation in Planning: Reference Class*. Forecasting in Practice. European Planning Studies, Volume 16, Número 1, Janeiro.
- Fouracre, P.R.; Allport, R.J.; Thomson, J.M. (1990). *The performance and impact of rail mass transit in developing countries*. Transport and Road Research Laboratory - Research Report 278. Crowthorne, Reino Unido.
- Garett, M., & Wachs, M. (1996). *Transportation planning on trial: The Clean Air Act and travel forecasting*. Thousand Oaks, CA.
- Gomez-Ibanez, J. A. (1985) *A dark side to light rail? The experiences of three new transit systems*. Journal of the American Planning Association 51, pg. 337-351.
- Gomez-Lobo, A.; S. Hinojosa (2000), *Broad Roads in a Thin Country*, The World Bank, Policy Research Working Paper, No. 2279, Janeiro.
- Guash, J. L. (2004) *Granting and renegotiating infrastructure concessions: doing it right*. The World Bank Institute. Washington, D.C. Disponível em: <http://crgp.stanford.edu/events/presentations/gcr2/Guasch3.pdf>
- Hensher, D.A, Li, Z. (2010). *Toll roads in Australia: An overview of characteristics and accuracy of demand forecasts*. Transport Reviews, Vol. 30 (5), p. 541-569, Setembro de 2010.
- Johnston, R. A., Sperling, D., DeLuchi, M. A. e Tracy, S. (1988) *Politics and technical uncertainty in transportation investment analysis*. Transportation Research 21A, Número 6, Páginas 459-475.
- J.P. Morgan (1997). *Examining toll road feasibility studies*. Municipal Finance Journal, 18 (1), pp. 1-12.
- Kain, J. F. (1990). *Deception in Dallas: Strategic misrepresentation in rail transit promotion and evaluation*. Journal of the American Planning Association, 56(2), 184–196.
- Lana, B. C.; Souza, A.A. (2013) *Acompanhamento do fluxo de veículos em investimentos rodoviários - os desvios do estudo de demanda*. 8º Congresso Brasileiro de Rodovias e Concessões e 8º Exposição Internacional de Produtos para Rodovias, 2013, Santos - SP.
- Lovullo, D. e Kahneman, D. (2003). *Delusions of success: How optimism undermines executives' decisions*. Harvard Business Review, Páginas 56–63. Julho.
- Mackett, R.L., Edwards, M. (1998) *The impact of new urban transport systems: Will the expectations be met?* Transportation Research - A, Vol. 32(4), p. 231-245.

- Mackie, P., Preston, J. (1998) *Twenty-one sources of error and bias in transport project appraisal*. Transport Policy, Vol. 5(1) – Janeiro/1998, p. 1-7.
- Mucci, Carolina Mara Passos de Moura (2011). *Análise Comparativa de Modelos de Concessões de Rodovias no Brasil: um Enfoque na Segurança Viária*. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais – Escola de Engenharia. Belo Horizonte.
- Naess, P., Flyvbjerg, B., Buhl, S. (2006) *Do road planners produce more ‘honest numbers’ than rail planners? An analysis of accuracy in road-traffic forecasts in cities versus peripheral regions*. Transports Reviews, 26(5), p. 537-555.
- Nunez, A. (2007) *Sources of Errors and Biases in Traffic Forecast for Toll Road Concessions*. Tese de Doutorado em Ciências Econômicas. Université Lumière – Lyon II. Disponível em: <http://halshs.archives-ouvertes.fr/tel-00331794/>
- Oliveira, A. G. C. de (2011) *Análise de Investimentos – Estudo de Caso na Concessão de Rodovias Federais*. Trabalho de Conclusão de Curso de MBA em Finanças, Ibmecc. Brasília.
- Osland, O. and Strand, A. (2010). *The Politics and Institutions of Project Approval – a Critical-Constructive Comment on the Theory of Strategic Misrepresentation*. European Journal of Transport Infrastructure Research, 10 (1), pp. 77-88.
- Pickrell, D. H. (1990) *Urban Rail Transit Projects: Forecast Versus Actual Ridership and Cost*. DOT-T-91-04. Urban Mass Transportation Administration, U. S. Department of Transportation, Washington DC.
- Programa Parcerias Público-Privadas de Pernambuco. (2006) Edital de Licitação Concorrência 0001/2006 – Anexo X – Projeção de Tráfego. Disponível em <http://www2.ppp.segov.pe.gov.br/web/portal-ppp/downloads> Acesso em 04/01/2013.
- Rosa, M. V. F.; Senna, L.A.S.; Lindau, L.A. (2009) *Concessões de Rodovias – Cenário Brasileiro*. XXIII Congresso da ANPET. Vitória/ES.
- São Paulo (1998) *Termo de Contrato de Concessão Rodoviária – Sistema Rodoviária Anhanguera-Bandeirantes*. Secretaria dos Transportes, Departamento de Estradas de Rodagem.
- Standard & Poor’s (2004) *Traffic Forecasting Risk: Study Update 2004*. Londres: Standard & Poor.
- Standard & Poor’s (2005) *Traffic Forecasting Risk: Study Update 2005*. Londres: Standard & Poor.
- Transportation Research Board / TRB (2006) *NCHRP Synthesis 364: Estimating Toll Road Demand and Revenue*. Washington, DC: Transportation Research Board.
- Trujillo, L.; Quinet, E.; Estache, A. (2002) *Dealing with Demand Forecasting Games in Transport Privatization*, Transport Policy, Vol. 9, Nº 4, Outubro.
- Unidade PPP Minas Gerais (2012). *Relatório Ano 5 – Meses Setembro a Dezembro 2012*. Disponível em <http://www.ppp.mg.gov.br/projetos-ppp/projetos-celebrados/mg-050/relatorios-2012> Acesso em 09/01/2013

- Vasconcelos, A. S. (2004). *O Equilíbrio Econômico-Financeiro nas Concessões de Rodovias Federais no Brasil*. Monografia Curso de Pós-Graduação em Controle Externo – Instituto Serzedello Côrrea do Tribunal de Contas da União. Brasília.
- Vassallo, J.M. (2007) *Why traffic forecasts in PPP contracts are often overestimated?* EIB University Research Sponsorship Programme, EIB Luxembourg
- Veron, A.; Cellier, J.. *Private Participation in the Road Sector in Brazil: Recent Evolution and Next Steps*, Transport Papers, The World Bank Group, Washington. 2010.
- Vieteiz-Martinez, D. (2008). *Challenges of Implementation of a PPP Program in Mexico*. PPP International Experiences Workshop. Belo Horizonte. Novembro.
- Wachs, M. (1986). *Technique vs. advocacy in forecasting: A study of rail rapid transit*. Urban Resources, 4(1), 23–30.
- Wachs, M. (1989). *When planners lie with numbers*. Journal of the American Planning Association, 55(4), 476–479.
- Wachs, M. (1993). *Learning from Los Angeles: Transport, Urban Form, and Air Quality*. Transportation, Volume 20-4, Páginas 329-354. Kluwer Academic Publishers.
- Welde, M., Odeck, M. (2011) *Do planners get it right? The accuracy of travel, demand forecasting in Norway*. European Journal of Transport and Infrastructure Research.11(1), p.80-95, janeiro de 2011.

## ANEXO A

Neste anexo são apresentados os dados completos de demanda estimada e verificada em cada ano de cada concessão estudada neste trabalho.

**TABELA 23 - Demanda estimada, verificada e desvio bruto e percentual das concessões brasileiras**

Concessão	Fonte	Unid	Ano	Previsto	Verificado	Dif	%
<b>CONCEDENTE: UNIÃO</b>							
Rio-Teresópolis CRT	Solic. ANTT	V	1996	2.734.282	2.058.563	(675.719)	-24,7%
BR-116/RJ	Solic. ANTT	V	1997	5.731.620	7.025.659	1.294.039	22,6%
	Solic. ANTT	V	1998	6.090.107	7.177.115	1.087.008	17,8%
	Solic. ANTT	V	1999	6.290.255	6.998.737	708.482	11,3%
	Solic. ANTT	V	2000	6.290.255	6.762.322	472.067	7,5%
	Solic. ANTT	V	2001	6.827.224	6.798.517	(28.707)	-0,4%
	Rel. ANTT	VE	2002	12.494.891	11.438.209	(1.056.682)	-8,5%
	Rel. ANTT	VE	2003	12.987.702	11.613.084	(1.374.618)	-10,6%
	Rel. ANTT	VE	2004	13.505.862	12.596.512	(909.350)	-6,7%
	Rel. ANTT	VE	2005	14.077.085	12.544.620	(1.532.465)	-10,9%
	Rel. ANTT	VE	2006	14.346.629	12.836.726	(1.509.903)	-10,5%
	Rel. ANTT	VE	2007	14.994.477	13.120.646	(1.873.831)	-12,5%
	Rel. ANTT	VE	2008	15.054.319	14.712.311	(342.008)	-2,3%
	Rel. ANTT	VE	2009	16.658.913	13.923.382	(2.735.531)	-16,4%
	Rel. ANTT	VE	2010	12.595.914	13.969.226	1.373.312	10,9%
	Rel. ANTT	VE	2011	14.671.465	14.850.610	179.145	1,2%
	Rel. ANTT	VE	2012	15.652.447	15.710.812	58.365	0,4%
Nova Dutra	Sol. ANTT	V	1996	9.532.623	13.236.052	3.703.429	38,9%
BR-116 RJ/SP	Sol. ANTT	V	1997	30.951.646	32.065.784	1.114.138	3,6%
	Sol. ANTT	V	1998	33.342.614	31.978.618	(1.363.996)	-4,1%
	Sol. ANTT	V	1999	36.199.507	34.637.917	(1.561.590)	-4,3%
	Sol. ANTT	V	2000	37.597.393	34.200.419	(3.396.974)	-9,0%
	Sol. ANTT	V	2001	45.324.532	41.144.014	(4.180.518)	-9,2%
	Rel. ANTT	VE	2002	111.938.502	107.603.597	(4.334.905)	-3,9%
	Rel. ANTT	VE	2003	115.767.921	106.185.493	(9.582.428)	-8,3%
	Rel. ANTT	VE	2004	119.558.080	115.283.816	(4.274.264)	-3,6%
	Rel. ANTT	VE	2005	89.850.994	82.893.784	(6.957.210)	-7,7%
	Rel. ANTT	VE	2006	92.559.359	84.177.558	(8.381.801)	-9,1%
	Rel. ANTT	VE	2007	92.559.359	119.849.451	27.290.092	29,5%
	Rel. ANTT	VE	2008	134.411.667	131.910.880	(2.500.787)	-1,9%
	Rel. ANTT	VE	2009	138.704.415	131.224.052	(7.480.363)	-5,4%
	Rel. ANTT	VE	2010	165.961.330	162.371.897	(3.589.433)	-2,2%
	Rel. ANTT	VE	2011	171.352.196	177.537.947	6.185.751	3,6%
	Rel. ANTT	VE	2012	185.496.332	178.922.255	(6.574.077)	-3,5%
CONCER	Sol. ANTT	V	1996	6.004.598	4.331.227	(1.673.371)	-27,9%
BR 040/MG/RJ	Sol. ANTT	V	1997	12.609.656	13.786.378	1.176.722	9,3%
	Sol. ANTT	V	1998	13.255.901	13.574.477	318.576	2,4%
	Sol. ANTT	V	1999	13.902.146	13.790.293	(111.853)	-0,8%
	Sol. ANTT	V	2000	14.597.253	13.035.451	(1.561.802)	-10,7%
	Sol. ANTT	V	2001	15.108.157	12.772.084	(2.336.073)	-15,5%
	Rel. ANTT	VE	2002	24.390.450	19.028.199	(5.362.251)	-22,0%
	Rel. ANTT	VE	2003	25.245.898	18.398.996	(6.846.902)	-27,1%
	Rel. ANTT	VE	2004	26.198.148	18.864.888	(7.333.260)	-28,0%
	Rel. ANTT	VE	2005	27.042.479	19.535.695	(7.506.784)	-27,8%

Concessão	Fonte	Unid	Ano	Previsto	Verificado	Dif	%
	Rel. ANTT	VE	2006	27.191.041	19.264.663	(7.926.378)	-29,2%
	Rel. ANTT	VE	2007	27.798.267	21.421.349	(6.376.918)	-22,9%
	Rel. ANTT	VE	2008	28.252.536	22.454.239	(5.798.297)	-20,5%
	Rel. ANTT	VE	2009	28.868.745	24.540.227	(4.328.518)	-15,0%
	Rel. ANTT	VE	2010	28.997.712	25.256.383	(3.741.329)	-12,9%
	Rel. ANTT	VE	2011	29.553.899	29.450.407	(103.492)	-0,4%
	Rel. ANTT	VE	2012	30.110.086	31.242.699	1.132.613	3,8%
Ecosul	Sol. ANTT	V	2001	4.624.430	4.221.908	(402.522)	-8,7%
BR 116, BR 293 e BR 392 RS	Rel. ANTT	VE	2002	11.949.656	10.218.485	(1.731.171)	-14,5%
	Rel. ANTT	VE	2003	12.783.158	10.999.396	(1.783.762)	-14,0%
	Rel. ANTT	VE	2004	13.555.090	12.007.190	(1.547.900)	-11,4%
	Rel. ANTT	VE	2005	14.049.150	11.086.719	(2.962.431)	-21,1%
	Rel. ANTT	VE	2006	14.253.273	11.497.442	(2.755.831)	-19,3%
	Rel. ANTT	VE	2007	14.563.320	13.407.343	(1.155.977)	-7,9%
	Rel. ANTT	VE	2008	14.561.812	13.785.016	(776.796)	-5,3%
	Rel. ANTT	VE	2009	14.901.965	14.050.745	(851.220)	-5,7%
	Rel. ANTT	VE	2010	15.227.185	15.616.973	389.788	2,6%
	Rel. ANTT	VE	2011	15.523.162	17.419.275	1.896.113	12,2%
	Rel. ANTT	VE	2012	15.806.920	17.571.608	1.764.688	11,2%
Concepa			1997	1.019.735			
			1998	19.109.339			
			1999	26.336.115			
			2000	27.389.559			
			2001	28.485.142			
	Rel. ANTT	VE	2002	30.324.975	20.746.748	(9.578.227)	-31,6%
	Rel. ANTT	VE	2003	31.537.975	20.730.958	(10.807.017)	-34,3%
	Rel. ANTT	VE	2004	32.799.493	21.879.549	(10.919.944)	-33,3%
	Rel. ANTT	VE	2005	34.111.474	21.697.864	(12.413.610)	-36,4%
	Rel. ANTT	VE	2006	35.475.945	22.726.661	(12.749.284)	-35,9%
	Rel. ANTT	VE	2007	36.700.008	24.308.968	(12.391.040)	-33,8%
	Rel. ANTT	VE	2008	38.087.611	26.433.198	(11.654.413)	-30,6%
	Rel. ANTT	VE	2009	39.313.259	26.744.090	(12.569.169)	-32,0%
	Rel. ANTT	VE	2010	43.786.729	29.926.201	(13.860.528)	-31,7%
	Rel. ANTT	VE	2011	45.538.174	32.426.988	(13.111.186)	-28,8%
	Rel. ANTT	VE	2012	47.359.726	35.024.050	(12.335.676)	-26,0%
Ponte Rio-Niterói			1997				
BR 101/RJ			1998				
Ponte Presidente Costa			1999				
			2000				
			2001				
	Rel. ANTT	VE	2002	28.353.950	26.798.302	(1.555.648)	-5,5%
	Rel. ANTT	VE	2003	29.241.242	26.402.322	(2.838.920)	-9,7%
	Rel. ANTT	VE	2004	30.978.187	26.662.690	(4.315.497)	-13,9%
	Rel. ANTT	VE	2005	31.325.377	26.641.816	(4.683.561)	-15,0%
	Rel. ANTT	VE	2006	31.920.794	26.340.931	(5.579.863)	-17,5%
	Rel. ANTT	VE	2007	35.468.182	27.011.506	(8.456.676)	-23,8%
	Rel. ANTT	VE	2008	32.952.282	28.094.945	(4.857.337)	-14,7%
	Rel. ANTT	VE	2009	33.575.168	28.379.521	(5.195.647)	-15,5%
	Rel. ANTT	VE	2010	33.973.824	28.838.251	(5.135.573)	-15,1%
	Rel. ANTT	VE	2011	34.267.880	29.803.607	(4.464.273)	-13,0%
	Rel. ANTT	VE	2012	34.687.105	30.411.995	(4.275.110)	-12,3%
Autopista Planalto Sul	Rel. ANTT	VE	2009	28.589.902	22.188.447	(6.401.455)	-22,4%
BR-116/PR/SC –Trecho	Rel. ANTT	VE	2010	31.356.603	25.946.951	(5.409.652)	-17,3%
Curitiba –Divisa SC/RS	Rel. ANTT	VE	2011	32.694.785	27.122.409	(5.572.376)	-17,0%
	Rel. ANTT	VE	2012	34.291.476	27.055.450	(7.236.026)	-21,1%

Concessão	Fonte	Unid	Ano	Previsto	Verificado	Dif	%
Autopista Litoral Sul	Rel. ANTT	VE	2009	26.985.427	18.861.806	(8.123.621)	-30,1%
BR-101/SC	Rel. ANTT	VE	2010	4.614.464	3.542.740	(1.071.724)	-23,2%
Curitiba - Florianópolis	Rel. ANTT	VE	2011	140.819.190	114.733.164	(26.086.026)	-18,5%
	Rel. ANTT	VE	2012	114.728.510	122.462.642	7.734.132	6,7%
Autopista Regis Bittencourt	Rel. ANTT	VE	2009	130.392.600	98.368.954	(32.023.646)	-24,6%
BR-116/SP/PR	Rel. ANTT	VE	2010	136.839.960	136.157.072	(682.888)	-0,5%
Trecho São Paulo –Curitiba	Rel. ANTT	VE	2011	142.405.947	143.735.722	1.329.775	0,9%
	Rel. ANTT	VE	2012	149.526.467	146.005.958	(3.520.509)	-2,4%
Autopista Fernão Dias	Rel. ANTT	VE	2009	96.198.361	84.908.578	(11.289.783)	-11,7%
BR-381/MG/SP	Rel. ANTT	VE	2010	123.274.425	121.721.190	(1.553.235)	-1,3%
Trecho BH – São Paulo	Rel. ANTT	VE	2011	151.432.597	152.774.246	1.341.649	0,9%
	Rel. ANTT	VE	2012	158.819.925	160.647.610	1.827.685	1,2%
Autopista Fluminense	Rel. ANTT	VE	2009	29.250.384	26.938.444	(2.311.940)	-7,9%
BR-101/RJ –Trecho Divisa	Rel. ANTT	VE	2010	40.868.244	42.032.156	1.163.912	2,8%
RJ/ES –Pte Presidente	Rel. ANTT	VE	2011	43.514.048	46.025.778	2.511.730	5,8%
Costa e Silva	Rel. ANTT	VE	2012	48.407.287	48.167.271	(240.016)	-0,5%
Transbrasiliana	Rel. ANTT	VE	2009	22.800.472	21.433.767	(1.366.705)	-6,0%
BR-153/SP –Trecho Divisa	Rel. ANTT	VE	2010	23.520.013	22.865.098	(654.915)	-2,8%
MG/SP –Divisa SP/PR	Rel. ANTT	VE	2011	24.481.409	24.587.572	106.163	0,4%
	Rel. ANTT	VE	2012	25.447.217	26.739.615	1.292.398	5,1%
Rodovia do Aço	Rel. ANTT	VE	2009	16.414.691	10.777.536	(5.637.155)	-34,3%
BR-393/RJ–Trecho Divisa	Rel. ANTT	VE	2010	17.860.830	17.207.023	(653.807)	-3,7%
MG/RJ –Entr. BR-116	Rel. ANTT	VE	2011	18.824.941	16.540.412	(2.284.529)	-12,1%
	Rel. ANTT	VE	2012	17.119.999	15.662.189	(1.457.810)	-8,5%
Via Bahia / AS	Rel. ANTT	VE	2011	79.782.529	87.555.138	7.772.609	9,7%
BR 116/BA - BA/526	Rel. ANTT	VE	2012	91.443.882	110.829.319	19.385.437	21,2%

#### **CONCEDENTE: ESTADO DE MINAS GERAIS**

Nascente das Gerais	Rel. PPP-MG	VE	2008-9	18.543.548	17.344.602	(1.198.946)	-6,5%
MG-050	Rel. PPP-MG	VE	2009-10	19.035.997	18.663.267	(372.730)	-2,0%
	Rel. PPP-MG	VE	2010-11	19.507.570	19.839.343	331.773	1,7%
	Rel. PPP-MG	VE	2011-12	20.015.977	20.266.059	250.082	1,2%
	Rel. PPP-MG	VE	2012-13	13.052.270	13.218.063	165.793	1,3%

#### **CONCEDENTE: ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**

Rodosol	Site conc.	R\$ M	1999	15.543	15.800	257	1,7%	
Rod. Darly Santos	Site conc.	R\$ M	2000	24.062	17.189	(6.873)	-28,6%	
	Site conc.	R\$ M	2001	34.586	28.134	(6.452)	-18,7%	
	Site conc.	R\$ M	2002	39.288	32.250	(7.038)	-17,9%	
	Site conc.	R\$ M	2003	45.787	36.757	(9.030)	-19,7%	
	Site conc.	R\$ M	2004	51.361	38.146	(13.215)	-25,7%	
	Site conc.	R\$ M	2005	54.890	42.465	(12.425)	-22,6%	
	Site conc.	R\$ M	2006	44.651	45.770	1.119	2,5%	
				2007				
				2008				
				2009				
				2010				
				2011				
			2012					

#### **CONCEDENTE: ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

Carazinho	Agergs (2009)	VDM	1998	9.247	6.773	(2.474)	-26,8%
Coviplan	Agergs (2009)	VDM	1999	9.757	7.380	(2.377)	-24,4%
	Agergs (2009)	VDM	2000	10.897	7.870	(3.027)	-27,8%
	Agergs (2009)	VDM	2001	19.576	14.235	(5.341)	-27,3%

Concessão	Fonte	Unid	Ano	Previsto	Verificado	Dif	%
	Agergs (2009)	VDM	2002	20.896	13.710	(7.186)	-34,4%
	Agergs (2009)	VDM	2003	21.385	13.684	(7.701)	-36,0%
	Agergs (2009)	VDM	2004	21.887	14.110	(7.777)	-35,5%
	Rel. Agergs 2	VDM	2005	22.394	13.249	(9.145)	-40,8%
	Rel. Agergs 2	VDM	2006	22.906	12.978	(9.928)	-43,3%
	Rel. Agergs 2	VDM	2007	23.433	14.419	(9.014)	-38,5%
	Rel. Agergs 2	VDM	2008	23.865	15.958	(7.907)	-33,1%
	Rel. Agergs 2	VDM	2009	24.301	16.146	(8.155)	-33,6%
	Rel. Agergs 2	VDM	2010	24.745	18.148	(6.597)	-26,7%
	Rel. Agergs 2	VDM	2011	25.197	19.055	(6.142)	-24,4%
	Rel. Agergs 2	VDM	2012	25.659	20.191	(5.468)	-21,3%
Vacaria	Agergs (2009)	VDM	1999	5.202	3.730	(1.472)	-28,3%
Rodosul	Agergs (2009)	VDM	2000	5.355	3.925	(1.430)	-26,7%
	Agergs (2009)	VDM	2001	11.092	7.906	(3.186)	-28,7%
	Agergs (2009)	VDM	2002	11.473	8.152	(3.321)	-28,9%
	Agergs (2009)	VDM	2003	11.811	8.178	(3.633)	-30,8%
	Agergs (2009)	VDM	2004	12.215	7.917	(4.298)	-35,2%
	Rel. Agergs 2	VDM	2005	12.605	10.930	(1.675)	-13,3%
	Rel. Agergs 2	VDM	2006	13.007	11.361	(1.646)	-12,7%
	Rel. Agergs 2	VDM	2007	13.338	12.836	(502)	-3,8%
	Rel. Agergs 2	VDM	2008	13.676	13.732	56	0,4%
	Rel. Agergs 2	VDM	2009	14.024	13.499	(525)	-3,7%
	Rel. Agergs 2	VDM	2010	14.381	14.674	293	2,0%
	Rel. Agergs 2	VDM	2011	14.746	14.917	171	1,2%
		VDM	2012	15.121			
Santa Cruz do Sul	Agergs (2009)	VDM	1998	7.202	1.933	(5.269)	-73,2%
Santa Cruz	Agergs (2009)	VDM	1999	7.891	6.560	(1.331)	-16,9%
	Agergs (2009)	VDM	2000	8.429	7.405	(1.024)	-12,1%
	Agergs (2009)	VDM	2001	17.892	13.951	(3.941)	-22,0%
	Agergs (2009)	VDM	2002	19.092	14.063	(5.029)	-26,3%
	Agergs (2009)	VDM	2003	20.223	13.160	(7.063)	-34,9%
	Agergs (2009)	VDM	2004	21.200	12.252	(8.948)	-42,2%
			2005		14.069		
			2006		13.977		
			2007		14.576		
			2008		15.750		
			2009		16.712		
			2010		17.275		
			2011		19.973		
			2012				
Metropolitano	Agergs (2009)	VDM	1998	14.716	5.316	(9.400)	-63,9%
Metrovias	Agergs (2009)	VDM	1999	15.026	14.295	(731)	-4,9%
	Agergs (2009)	VDM	2000	15.600	14.017	(1.583)	-10,1%
	Agergs (2009)	VDM	2001	31.921	27.130	(4.791)	-15,0%
	Agergs (2009)	VDM	2002	33.428	26.209	(7.219)	-21,6%
	Agergs (2009)	VDM	2003	34.599	25.684	(8.915)	-25,8%
	Agergs (2009)	VDM	2004	35.802	27.156	(8.646)	-24,1%
	Rel. Agergs 2	VDM	2005	37.037	26.296	(10.741)	-29,0%
	Rel. Agergs 2	VDM	2006	38.308	25.894	(12.414)	-32,4%
	Rel. Agergs 2	VDM	2007	39.610	30.482	(9.128)	-23,0%
	Rel. Agergs 2	VDM	2008	40.956	32.466	(8.490)	-20,7%
	Rel. Agergs 2	VDM	2009	42.339	32.702	(9.637)	-22,8%
	Rel. Agergs 2	VDM	2010	43.769			
	Rel. Agergs 2	VDM	2011	45.251			
		VDM	2012	46.779			

Concessão	Fonte	Unid	Ano	Previsto	Verificado	Dif	%
Lajeado	Agergs (2009)	VDM	1998	13.893	10.210	(3.683)	-26,5%
Sulvias	Agergs (2009)	VDM	1999	14.017	13.675	(342)	-2,4%
	Agergs (2009)	VDM	2000	14.434	13.585	(849)	-5,9%
	Agergs (2009)	VDM	2001	29.418	23.576	(5.842)	-19,9%
	Agergs (2009)	VDM	2002	30.334	23.123	(7.211)	-23,8%
	Agergs (2009)	VDM	2003	30.670	22.078	(8.592)	-28,0%
	Agergs (2009)	VDM	2004	32.007	23.385	(8.622)	-26,9%
	Rel. Agergs 2	VDM	2005	32.870	22.694	(10.176)	-31,0%
	Rel. Agergs 2	VDM	2006	33.756	22.463	(11.293)	-33,5%
	Rel. Agergs 2	VDM	2007	34.665	23.728	(10.937)	-31,6%
	Rel. Agergs 2	VDM	2008	35.427	26.049	(9.378)	-26,5%
	Rel. Agergs 2	VDM	2009	36.205	24.858	(11.347)	-31,3%
	Rel. Agergs 2	VDM	2010	37.002			
	Rel. Agergs 2	VDM	2011	37.816			
	Rel. Agergs 2	VDM	2012	38.649			
Gramado	Agergs (2009)	VDM	1998	3.620	1.659	(1.961)	-54,2%
Brita	Agergs (2009)	VDM	1999	3.525	2.976	(549)	-15,6%
	Agergs (2009)	VDM	2000	3.670	2.790	(880)	-24,0%
	Agergs (2009)	VDM	2001	9.006	7.134	(1.872)	-20,8%
	Agergs (2009)	VDM	2002	9.304	7.181	(2.123)	-22,8%
	Agergs (2009)	VDM	2003	9.519	7.171	(2.348)	-24,7%
	Agergs (2009)	VDM	2004	9.741	7.356	(2.385)	-24,5%
	Rel. Agergs 2	VDM	2005	9.968	6.749	(3.219)	-32,3%
	Rel. Agergs 2	VDM	2006	10.200	6.677	(3.523)	-34,5%
	Rel. Agergs 2	VDM	2007	10.438	7.136	(3.302)	-31,6%
	Rel. Agergs 2	VDM	2008	10.644	7.661	(2.983)	-28,0%
	Rel. Agergs 2	VDM	2009	10.854	8.459	(2.395)	-22,1%
	Rel. Agergs 2	VDM	2010	11.068	9.092	(1.976)	-17,9%
	Rel. Agergs 2	VDM	2011	11.289	9.719	(1.570)	-13,9%
	Rel. Agergs 2	VDM	2012	11.512	9.761	(1.751)	-15,2%
Caxias do Sul	Agergs (2009)	VDM	1998	14.259	8.040	(6.219)	-43,6%
Convias	Agergs (2009)	VDM	1999	14.466	9.365	(5.101)	-35,3%
	Agergs (2009)	VDM	2000	15.054	10.350	(4.704)	-31,2%
	Agergs (2009)	VDM	2001	29.098	16.302	(12.796)	-44,0%
	Agergs (2009)	VDM	2002	30.429	9.000	(21.429)	-70,4%
	Agergs (2009)	VDM	2003	31.470	21.496	(9.974)	-31,7%
	Agergs (2009)	VDM	2004	32.536	21.631	(10.905)	-33,5%
	Rel. Agergs 2	VDM	2005	33.646	19.613	(14.033)	-41,7%
	Rel. Agergs 2	VDM	2006	34.791	18.405	(16.386)	-47,1%
	Rel. Agergs 2	VDM	2007	35.968	19.002	(16.966)	-47,2%
	Rel. Agergs 2	VDM	2008	37.184	20.630	(16.554)	-44,5%
	Rel. Agergs 2	VDM	2009	38.442	19.802	(18.640)	-48,5%
	Rel. Agergs 2	VDM	2010	39.741			
	Rel. Agergs 2	VDM	2011	41.085			
	Rel. Agergs 2	VDM	2012	39.770			

**CONCEDENTE: ESTADO DE SÃO PAULO**

AutoBan	Solic. Artesp	VE	1998	24.907.096	25.052.862	145.766	0,6%
	Solic. Artesp	VE	1999	46.234.900	43.135.625	(3.099.275)	-6,7%
	Solic. Artesp	VE	2000	52.965.796	43.123.602	(9.842.194)	-18,6%
	Solic. Artesp	VE	2001	55.874.600	53.012.304	(2.862.296)	-5,1%
	Solic. Artesp	VE	2002	58.631.680	60.793.125	2.161.445	3,7%
	Solic. Artesp	VE	2003	61.407.556	60.681.561	(725.995)	-1,2%
	Solic. Artesp	VE	2004	64.195.808	81.351.355	17.155.547	26,7%
	Solic. Artesp	VE	2005	67.027.672	108.388.862	41.361.190	61,7%



Concessão	Fonte	Unid	Ano	Previsto	Verificado	Dif	%
	Solic. Artesp	VE	2006	69.897.500	110.629.154	40.731.654	58,3%
	Solic. Artesp	VE	2007	72.799.132	118.969.000	46.169.868	63,4%
	Solic. Artesp	VE	2008		127.636.369		
	Solic. Artesp	VE	2009	78.671.588	129.568.869	50.897.281	64,7%
	Solic. Artesp	VE	2010	81.628.064	143.453.374	61.825.310	75,7%
	Solic. Artesp	VE	2011	84.588.056	150.628.028	66.039.972	78,1%
	Solic. Artesp	VE	2012	87.543.480	156.000.899	68.457.419	78,2%
Tebe	Solic. Artesp	VE	1998	1.882.284	1.222.069	(660.215)	-35,1%
Lote 3	Solic. Artesp	VE	1999	2.865.212	3.330.981	465.769	16,3%
	Solic. Artesp	VE	2000	3.326.876	3.316.697	(10.179)	-0,3%
	Solic. Artesp	VE	2001	3.425.420	3.295.304	(130.116)	-3,8%
	Solic. Artesp	VE	2002	3.526.894	3.372.646	(154.248)	-4,4%
	Solic. Artesp	VE	2003	3.631.398	3.304.311	(327.087)	-9,0%
	Solic. Artesp	VE	2004	3.738.950	3.442.694	(296.256)	-7,9%
	Solic. Artesp	VE	2005	3.849.720	3.697.133	(152.587)	-4,0%
	Solic. Artesp	VE	2006	3.963.762	3.673.718	(290.044)	-7,3%
	Solic. Artesp	VE	2007	4.081.230	3.898.117	(183.113)	-4,5%
	Solic. Artesp	VE	2008		4.276.142		
	Solic. Artesp	VE	2009	4.326.640	4.309.126	(17.514)	-0,4%
	Solic. Artesp	VE	2010	4.454.832	4.597.057	142.225	3,2%
	Solic. Artesp	VE	2011	4.586.840	4.834.697	247.857	5,4%
	Solic. Artesp	VE	2012	4.722.758	5.068.845	346.087	7,3%
ViaNorte	Solic. Artesp	VE	1998	4.526.260	3.580.866	(945.394)	-20,9%
Lote 5	Solic. Artesp	VE	1999	8.861.172	14.038.818	5.177.646	58,4%
	Solic. Artesp	VE	2000	9.869.184	13.603.258	3.734.074	37,8%
	Solic. Artesp	VE	2001	10.270.120	13.216.583	2.946.463	28,7%
	Solic. Artesp	VE	2002	10.715.764	13.767.874	3.052.110	28,5%
	Solic. Artesp	VE	2003	11.188.152	13.981.070	2.792.918	25,0%
	Solic. Artesp	VE	2004	11.672.696	14.252.196	2.579.500	22,1%
	Solic. Artesp	VE	2005	12.178.246	14.598.792	2.420.546	19,9%
	Solic. Artesp	VE	2006	12.708.018	15.265.369	2.557.351	20,1%
	Solic. Artesp	VE	2007	13.251.792	16.022.749	2.770.957	20,9%
	Solic. Artesp	VE	2008		17.322.840		
	Solic. Artesp	VE	2009	14.399.688	17.256.592	2.856.904	19,8%
	Solic. Artesp	VE	2010	15.004.508	18.677.112	3.672.604	24,5%
	Solic. Artesp	VE	2011	15.637.186	19.609.636	3.972.450	25,4%
	Solic. Artesp	VE	2012	16.286.092	20.438.029	4.151.937	25,5%
Centrovias	Solic. Artesp	VE	1.998	4.509.981	1.593.532	(2.916.449)	-64,7%
Lote 8	Solic. Artesp	VE	1999	11.055.311	8.645.745	(2.409.566)	-21,8%
	Solic. Artesp	VE	2000	13.704.041	9.737.214	(3.966.827)	-28,9%
	Solic. Artesp	VE	2001	14.174.600	9.685.629	(4.488.971)	-31,7%
	Solic. Artesp	VE	2002	14.645.130	9.628.048	(5.017.082)	-34,3%
	Solic. Artesp	VE	2003	15.115.657	9.492.960	(5.622.697)	-37,2%
	Solic. Artesp	VE	2004	15.586.182	10.138.428	(5.447.754)	-35,0%
	Solic. Artesp	VE	2005	16.056.709	10.420.082	(5.636.627)	-35,1%
	Solic. Artesp	VE	2006	16.527.241	10.541.173	(5.986.068)	-36,2%
	Solic. Artesp	VE	2007	16.997.794	11.385.577	(5.612.217)	-33,0%
	Solic. Artesp	VE	2008		12.157.488		
	Solic. Artesp	VE	2009	17.938.871	12.394.049	(5.544.822)	-30,9%
	Solic. Artesp	VE	2010	18.409.393	15.695.390	(2.714.003)	-14,7%
	Solic. Artesp	VE	2011	18.879.911	25.324.062	6.444.151	34,1%
	Solic. Artesp	VE	2012	19.350.426	26.614.840	7.264.414	37,5%
Triângulo do Sol	Solic. Artesp	VE	1998	9.140.278	2.530.707	(6.609.571)	-72,3%
Lote 9	Solic. Artesp	VE	1999	18.893.941	11.733.914	(7.160.027)	-37,9%

Concessão	Fonte	Unid	Ano	Previsto	Verificado	Dif	%
	Solic. Artesp	VE	2000	21.690.334	13.723.101	(7.967.233)	-36,7%
	Solic. Artesp	VE	2001	22.535.267	13.397.606	(9.137.661)	-40,5%
	Solic. Artesp	VE	2002	23.380.203	13.169.423	(10.210.780)	-43,7%
	Solic. Artesp	VE	2003	24.225.145	12.652.653	(11.572.492)	-47,8%
	Solic. Artesp	VE	2004	25.070.098	13.256.804	(11.813.294)	-47,1%
	Solic. Artesp	VE	2005	25.915.059	13.661.049	(12.254.010)	-47,3%
	Solic. Artesp	VE	2006	26.759.994	14.015.544	(12.744.450)	-47,6%
	Solic. Artesp	VE	2007	27.604.991	15.375.415	(12.229.576)	-44,3%
	Solic. Artesp	VE	2008		16.576.105		
	Solic. Artesp	VE	2009	29.294.850	16.695.149	(12.599.701)	-43,0%
	Solic. Artesp	VE	2010	30.139.798	18.040.974	(12.098.824)	-40,1%
	Solic. Artesp	VE	2011	30.984.745	19.078.629	(11.906.116)	-38,4%
	Solic. Artesp	VE	2012	31.829.684	20.339.852	(11.489.832)	-36,1%
Autovias	Solic. Artesp	VE	1998	2.336.212	697.973	(1.638.239)	-70,1%
Lote 10	Solic. Artesp	VE	1999	8.622.816	8.574.299	(48.517)	-0,6%
	Solic. Artesp	VE	2000	12.001.884	11.818.554	(183.330)	-1,5%
	Solic. Artesp	VE	2001	12.454.008	11.363.465	(1.090.543)	-8,8%
	Solic. Artesp	VE	2002	12.906.132	11.163.039	(1.743.093)	-13,5%
	Solic. Artesp	VE	2003	13.358.244	10.810.529	(2.547.715)	-19,1%
	Solic. Artesp	VE	2004	13.810.336	11.070.085	(2.740.251)	-19,8%
	Solic. Artesp	VE	2005	14.262.448	11.332.147	(2.930.301)	-20,5%
	Solic. Artesp	VE	2006	14.714.572	11.656.007	(3.058.565)	-20,8%
	Solic. Artesp	VE	2007	15.166.688	16.241.418	1.074.730	7,1%
	Solic. Artesp	VE	2008		20.371.856		
	Solic. Artesp	VE	2009	16.070.904	20.584.850	4.513.946	28,1%
	Solic. Artesp	VE	2010	16.523.004	22.585.571	6.062.567	36,7%
	Solic. Artesp	VE	2011	16.975.136	23.137.409	6.162.273	36,3%
	Solic. Artesp	VE	2012	17.427.260	23.982.955	6.555.695	37,6%
Renovias	Solic. Artesp	VE	1998	7.758.162	4.134.044	(3.624.118)	-46,7%
Lote 11	Solic. Artesp	VE	1999	14.928.546	16.047.285	1.118.739	7,5%
	Solic. Artesp	VE	2000	17.027.895	17.267.886	239.991	1,4%
	Solic. Artesp	VE	2001	17.800.149	16.979.718	(820.431)	-4,6%
	Solic. Artesp	VE	2002	18.585.567	16.942.230	(1.643.337)	-8,8%
	Solic. Artesp	VE	2003	19.382.664	15.977.552	(3.405.112)	-17,6%
	Solic. Artesp	VE	2004	20.189.955	17.850.643	(2.339.312)	-11,6%
	Solic. Artesp	VE	2005	21.005.724	23.274.649	2.268.925	10,8%
	Solic. Artesp	VE	2006	21.828.351	24.350.147	2.521.796	11,6%
	Solic. Artesp	VE	2007	22.655.907	25.768.755	3.112.848	13,7%
	Solic. Artesp	VE	2008		27.285.268		
	Solic. Artesp	VE	2009	24.318.030	27.620.257	3.302.227	13,6%
	Solic. Artesp	VE	2010	25.148.460	29.616.161	4.467.701	17,8%
	Solic. Artesp	VE	2011	25.975.632	30.875.046	4.899.414	18,9%
	Solic. Artesp	VE	2012	26.797.230	32.001.998	5.204.768	19,4%
Viaoeste	Solic. Artesp	VE	1998	10.553.364	7.665.510	(2.887.854)	-27,4%
Lote 12	Solic. Artesp	VE	1999	19.867.854	22.655.020	2.787.166	14,0%
	Solic. Artesp	VE	2000	34.872.165	25.683.582	(9.188.583)	-26,3%
	Solic. Artesp	VE	2001	53.475.741	34.540.359	(18.935.382)	-35,4%
	Solic. Artesp	VE	2002	59.971.983	40.363.061	(19.608.922)	-32,7%
	Solic. Artesp	VE	2003	61.440.615	38.818.662	(22.621.953)	-36,8%
	Solic. Artesp	VE	2004	62.641.518	39.821.115	(22.820.403)	-36,4%
	Solic. Artesp	VE	2005	63.868.731	41.653.568	(22.215.163)	-34,8%
	Solic. Artesp	VE	2006	65.122.863	45.528.694	(19.594.169)	-30,1%
	Solic. Artesp	VE	2007	66.404.607	48.566.947	(17.837.660)	-26,9%
	Solic. Artesp	VE	2008		52.241.723		
	Solic. Artesp	VE	2009	68.662.872	53.863.349	(14.799.523)	-21,6%

Concessão	Fonte	Unid	Ano	Previsto	Verificado	Dif	%
	Solic. Artesp	VE	2010	69.793.878	110.891.419	41.097.541	58,9%
	Solic. Artesp	VE	2011	70.943.775	121.131.131	50.187.356	70,7%
	Solic. Artesp	VE	2012	72.112.965	123.512.364	51.399.399	71,3%
Ecovias Lote 22	Solic. Artesp	VE	1998	18.574.451	17.428.149	(1.146.302)	-6,2%
	Solic. Artesp	VE	1999	32.410.078	30.408.528	(2.001.550)	-6,2%
	Solic. Artesp	VE	2000	33.403.117	28.521.739	(4.881.378)	-14,6%
	Solic. Artesp	VE	2001	34.425.651	28.626.355	(5.799.296)	-16,8%
	Solic. Artesp	VE	2002	35.478.260	28.817.748	(6.660.512)	-18,8%
	Solic. Artesp	VE	2003	36.564.236	28.830.674	(7.733.562)	-21,2%
	Solic. Artesp	VE	2004	37.684.428	29.221.668	(8.462.760)	-22,5%
	Solic. Artesp	VE	2005	38.838.159	29.849.043	(8.989.116)	-23,1%
	Solic. Artesp	VE	2006	40.028.502	30.563.578	(9.464.924)	-23,6%
	Solic. Artesp	VE	2007	41.255.716	32.059.096	(9.196.620)	-22,3%
	Solic. Artesp	VE	2008		32.783.420		
	Solic. Artesp	VE	2009	43.824.443	33.754.618	(10.069.825)	-23,0%
	Solic. Artesp	VE	2010	45.168.533	35.980.354	(9.188.179)	-20,3%
	Solic. Artesp	VE	2011	46.554.828	38.609.226	(7.945.602)	-17,1%
	Solic. Artesp	VE	2012	47.983.299	40.186.162	(7.797.137)	-16,2%
Intervias Lote 6	Solic. Artesp	VE	2000	6.627.395	7.775.866	1.148.471	17,3%
	Solic. Artesp	VE	2001	11.689.791	22.668.079	10.978.288	93,9%
	Solic. Artesp	VE	2002	12.677.864	23.824.580	11.146.716	87,9%
	Solic. Artesp	VE	2003	13.194.116	22.991.081	9.796.965	74,3%
	Solic. Artesp	VE	2004	14.642.093	23.949.354	9.307.261	63,6%
	Solic. Artesp	VE	2005	15.152.436	24.525.023	9.372.587	61,9%
	Solic. Artesp	VE	2006	15.660.487	24.557.369	8.896.882	56,8%
	Solic. Artesp	VE	2007	16.192.924	26.332.921	10.139.997	62,6%
	Solic. Artesp	VE	2008		27.871.865		
	Solic. Artesp	VE	2009	17.348.378	28.245.484	10.897.106	62,8%
	Solic. Artesp	VE	2010	18.050.391	30.709.034	12.658.643	70,1%
	Solic. Artesp	VE	2011	18.609.855	31.731.257	13.121.402	70,5%
	Solic. Artesp	VE	2012	19.170.604	32.904.639	13.734.035	71,6%
Rodovias das Colinas Lote 13	Solic. Artesp	VE	2000	23.448.950	7.041.104	(16.407.846)	-70,0%
	Solic. Artesp	VE	2001	26.076.260	23.183.382	(2.892.878)	-11,1%
	Solic. Artesp	VE	2002	26.058.724	22.877.961	(3.180.763)	-12,2%
	Solic. Artesp	VE	2003	26.475.706	21.852.768	(4.622.938)	-17,5%
	Solic. Artesp	VE	2004	26.859.324	21.586.538	(5.272.786)	-19,6%
	Solic. Artesp	VE	2005	28.231.668	22.344.619	(5.887.049)	-20,9%
	Solic. Artesp	VE	2006	29.590.136	23.568.480	(6.021.656)	-20,4%
	Solic. Artesp	VE	2007	30.927.004	25.517.233	(5.409.771)	-17,5%
	Solic. Artesp	VE	2008		25.545.930		
	Solic. Artesp	VE	2009	33.392.730	29.173.668	(4.219.062)	-12,6%
	Solic. Artesp	VE	2010	34.435.352	32.280.393	(2.154.959)	-6,3%
	Solic. Artesp	VE	2011	35.501.580	34.017.486	(1.484.094)	-4,2%
	Solic. Artesp	VE	2012	36.603.076	35.744.572	(858.504)	-2,3%
SP Vias Lote 20	Solic. Artesp	VE	2000	10.133.398	6.552.366	(3.581.032)	-35,3%
	Solic. Artesp	VE	2001	15.901.524	16.194.102	292.578	1,8%
	Solic. Artesp	VE	2002	16.767.401	17.460.905	693.504	4,1%
	Solic. Artesp	VE	2003	17.161.679	17.237.297	75.618	0,4%
	Solic. Artesp	VE	2004	17.555.424	19.456.154	1.900.730	10,8%
	Solic. Artesp	VE	2005	17.984.742	19.766.010	1.781.268	9,9%
	Solic. Artesp	VE	2006	18.514.651	19.524.740	1.010.089	5,5%
	Solic. Artesp	VE	2007	18.977.097	21.099.882	2.122.785	11,2%
	Solic. Artesp	VE	2008		22.536.234		
	Solic. Artesp	VE	2009	19.725.158	23.204.339	3.479.181	17,6%
	Solic. Artesp	VE	2010	20.117.449	24.913.714	4.796.265	23,8%

Concessão	Fonte	Unid	Ano	Previsto	Verificado	Dif	%
	Solic. Artesp	VE	2011	21.192.425	25.788.806	4.596.381	21,7%
	Solic. Artesp	VE	2012	21.696.724	27.269.143	5.572.419	25,7%
Rota das Bandeiras	Solic. Artesp	VE	2009	17.507.562	11.048.801	(6.458.761)	-36,9%
Lote 7	Solic. Artesp	VE	2010	53.258.559	42.079.945	(11.178.614)	-21,0%
	Solic. Artesp	VE	2011	55.848.423	47.050.372	(8.798.051)	-15,8%
	Solic. Artesp	VE	2012	58.628.460	49.526.197	(9.102.263)	-15,5%
Cart	Solic. Artesp	VE	2009	5.769.705	2.938.252	(2.831.453)	-49,1%
Lote 16	Solic. Artesp	VE	2010	21.454.254	20.746.153	(708.101)	-3,3%
	Solic. Artesp	VE	2011	22.288.815	21.745.199	(543.616)	-2,4%
	Solic. Artesp	VE	2012	23.252.157	23.009.127	(243.030)	-1,0%
Via Rondon	Solic. Artesp	VE	2009	8.014.082	3.272.016	(4.742.066)	-59,2%
Lote 19	Solic. Artesp	VE	2010	23.811.359	19.500.529	(4.310.830)	-18,1%
	Solic. Artesp	VE	2011	24.776.467	21.102.488	(3.673.979)	-14,8%
	Solic. Artesp	VE	2012	26.522.748	22.312.244	(4.210.504)	-15,9%
Rodovias do Tietê	Solic. Artesp	VE	2009	7.476.058	4.168.031	(3.308.027)	-44,2%
Lote 21	Solic. Artesp	VE	2010	29.134.382	25.040.993	(4.093.389)	-14,1%
	Solic. Artesp	VE	2011	32.518.480	25.599.775	(6.918.705)	-21,3%
	Solic. Artesp	VE	2012	34.577.392	26.223.037	(8.354.355)	-24,2%
Ecopistas	Solic. Artesp	VE	2009	20.461.970	12.798.841	(7.663.129)	-37,5%
Lote 23	Solic. Artesp	VE	2010	58.146.118	54.151.533	(3.994.585)	-6,9%
	Solic. Artesp	VE	2011	59.977.846	62.901.450	2.923.604	4,9%
	Solic. Artesp	VE	2012	63.648.055	64.524.390	876.335	1,4%
RodoAnel	Solic. Artesp	VE	2009	75.838.475	71.341.443	(4.497.032)	-5,9%
Lote 24	Solic. Artesp	VE	2010	86.191.916	77.455.924	(8.735.992)	-10,1%
	Solic. Artesp	VE	2011	96.150.191	82.246.076	(13.904.115)	-14,5%
	Solic. Artesp	VE	2012	102.874.541	83.719.963	(19.154.578)	-18,6%

Elaboração própria a partir dos dados das agências e concessionárias. Obs.: V = veículos anual; VE = veículos equivalente anual; VDM = volume diário médio; R\$ M = milhares de reais / Solic. ANTT e Solic. Artesp = solicitações diretas às agências, via lei de acesso à informação / Rel. ANTT = Relatório Anual de Rodovias Reguladas do ano correspondente

## ANEXO B

TABELA 24 - Investimentos financeiros dos lotes do programa de concessões rodoviárias do estado de São Paulo

Concessionária / Variável	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>AUTOBAN - R\$ de 5/1999</b>															
Proposta	53.910	210.966	233.802	117.220	43.096	24.563	49.480	40.133	32.763	14.045	4.788	14.554	72.286	74.916	34.438
Proposta Acumulado	53.910	264.876	498.678	615.898	658.994	683.557	733.037	773.170	805.933	819.978	824.766	839.320	911.606	986.522	1.020.960
Realizado	55.083	122.054	290.857	234.767	73.314	37.138	31.538	45.355	53.052	96.950	105.361	94.052	150.758	72.512	74.544
Real Acumulado	55.083	177.137	467.994	702.761	776.075	813.213	844.751	890.106	943.158	1.040.108	1.145.469	1.239.521	1.390.279	1.462.791	1.537.335
Desvio acumulado	2,2%	-33,1%	-6,2%	14,1%	17,8%	19,0%	15,2%	15,1%	17,0%	26,8%	38,9%	47,7%	52,5%	48,3%	50,6%
<b>TEBE - R\$ de 3/1998</b>															
Proposta	11.006	8.126	9.753	7.439	2.171	2.500	3.648	8.182	8.862	3.972	7.593	2.622	1.559	1.427	1.062
Proposta Acumulado	11.006	19.132	28.885	36.323	38.494	40.994	44.642	52.824	61.686	65.658	73.251	75.873	77.432	78.859	79.921
Realizado	10.839	5.097	4.997	5.921	8.709	510	3.885	2.694	7.891	6.511	7.865	5.316	9.090	4.228	4.923
Real Acumulado	10.839	15.936	20.933	26.854	35.563	36.073	39.958	42.652	50.543	57.054	64.919	70.235	79.325	83.553	88.476
Desvio acumulado	-1,5%	-16,7%	-27,5%	-26,1%	-7,6%	-12,0%	-10,5%	-19,3%	-18,1%	-13,1%	-11,4%	-7,4%	2,4%	6,0%	10,7%
<b>VIANORTE - R\$ de 3/1998</b>															
Proposta	39.970	52.619	32.909	27.055	19.482	5.766	1.449	2.074	1.510	24.747	9.310	6.070	9.662	4.273	7.203
Proposta Acumulado	39.970	92.589	125.498	152.553	172.035	177.801	179.250	181.324	182.834	207.581	216.891	222.961	232.623	236.896	244.099
Realizado	13.191	13.845	50.517	31.061	21.541	24.981	21.332	34.015	29.861	23.812	20.535	11.161	15.328	14.566	19.956
Real Acumulado	13.191	27.036	77.553	108.614	130.155	155.136	176.468	210.483	240.344	264.156	284.691	295.852	311.180	325.746	345.702
Desvio acumulado	-67,0%	-70,8%	-38,2%	-28,8%	-24,3%	-12,7%	-1,6%	16,1%	31,5%	27,3%	31,3%	32,7%	33,8%	37,5%	41,6%
<b>INTERVIAS - R\$ de 2/2000</b>															
Proposta	-	-	56.366	56.503	47.494	39.944	22.447	18.256	5.379	5.490	11.175	17.341	26.515	18.410	17.754
Proposta Acumulado	-	-	56.366	112.869	160.363	200.306	222.753	241.009	246.388	251.878	263.053	280.394	306.908	325.318	343.072
Realizado	-	-	40.153	60.288	51.140	38.550	22.500	53.499	23.845	16.350	19.802	14.965	21.053	17.057	8.483
Real Acumulado	-	-	40.153	100.441	151.581	190.132	212.632	266.131	289.976	306.326	326.128	341.093	362.146	379.204	387.687
Desvio acumulado	-	-	-28,8%	-11,0%	-5,5%	-5,1%	-4,5%	10,4%	17,7%	21,6%	24,0%	21,6%	18,0%	16,6%	13,0%
<b>ROTA DAS BANDEIRAS - R\$ de 4/2009</b>															
Proposta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	146.323	209.332	344.751	287.675
Proposta Acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	146.323	355.656	700.407	988.082
Realizado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112.608	314.285	158.119	123.846
Real Acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112.608	426.893	585.012	708.858
Desvio acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-23,0%	20,0%	-16,5%	-28,3%
<b>CENTROVIAS - R\$ de 6/1998</b>															
Proposta	24.841	51.754	78.000	70.834	34.509	9.783	2.975	2.092	1.962	13.800	29.038	21.578	6.752	3.205	3.691
Proposta Acumulado	24.841	76.594	154.594	225.428	259.937	269.719	272.694	274.786	276.747	290.547	319.585	341.163	347.915	351.119	354.810
Realizado	11.376	20.375	62.038	53.288	13.542	14.534	19.841	25.204	43.184	39.798	20.685	12.281	20.618	13.087	14.564
Real Acumulado	11.376	31.751	93.789	147.077	160.619	175.153	194.994	220.198	263.382	303.180	323.865	336.146	356.764	369.851	384.415
Desvio acumulado	-54,2%	-58,5%	-39,3%	-34,8%	-38,2%	-35,1%	-28,5%	-19,9%	-4,8%	4,3%	1,3%	-1,5%	2,5%	5,3%	8,3%

**TRIÂNGULO - R\$ de 5/1998**

Proposta	32.923	80.625	75.772	52.470	33.905	18.043	18.154	11.917	3.059	21.366	39.523	20.779	3.415	3.908	4.806
Proposta Acumulado	32.923	113.548	189.319	241.789	275.693	293.736	311.890	323.807	326.866	348.231	387.754	408.533	411.948	415.855	420.661
Realizado	11.797	38.252	58.427	36.279	38.008	25.243	19.774	20.355	25.811	46.403	38.009	20.730	18.689	10.298	14.636
Real Acumulado	11.797	50.048	108.476	144.754	182.762	208.005	227.779	248.135	273.946	320.349	358.359	379.089	397.778	408.076	422.712
Desvio acumulado	-64,2%	-55,9%	-42,7%	-40,1%	-33,7%	-29,2%	-27,0%	-23,4%	-16,2%	-8,0%	-7,6%	-7,2%	-3,4%	-1,9%	0,5%

**AUTOVIAS R\$ de 8/1998**

Proposta	16.592	49.724	49.192	53.388	60.115	36.762	3.031	1.804	1.531	13.471	32.855	20.479	8.957	4.088	4.308
Proposta Acumulado	16.592	66.316	115.508	168.897	229.011	265.773	268.805	270.609	272.140	285.611	318.467	338.946	347.903	351.991	356.299
Realizado	1.465	23.219	57.971	56.187	47.709	46.200	40.223	24.197	16.114	21.873	14.628	13.239	10.654	11.057	17.317
Real Acumulado	1.465	24.683	82.654	138.841	186.550	232.750	272.973	297.170	313.284	335.157	349.785	363.024	373.678	384.735	402.051
Desvio acumulado	-91,2%	-62,8%	-28,4%	-17,8%	-18,5%	-12,4%	1,6%	9,8%	15,1%	17,3%	9,8%	7,1%	7,4%	9,3%	12,8%

**RENOVIAS - R\$ de 4/1998**

Proposta	33.417	29.256	45.524	50.648	43.649	30.226	14.589	10.294	6.104	17.576	9.855	3.482	2.354	1.249	1.937
Proposta Acumulado	33.417	62.673	108.197	158.845	202.494	232.720	247.309	257.603	263.707	281.283	291.137	294.619	296.974	298.223	300.159
Realizado	14.393	43.370	51.643	44.168	21.096	18.305	18.978	20.578	29.145	27.924	20.419	30.547	16.653	17.818	28.141
Real Acumulado	14.393	57.763	109.405	153.574	174.670	192.975	211.953	232.531	261.675	289.600	310.018	340.565	357.218	375.036	403.177
Desvio acumulado	-56,9%	-7,8%	1,1%	-3,3%	-13,7%	-17,1%	-14,3%	-9,7%	-0,8%	3,0%	6,5%	15,6%	20,3%	25,8%	34,3%

**VIA OESTE - R\$ de 3/1998**

Proposta	115.145	177.198	136.960	69.030	16.442	13.264	14.501	21.241	28.635	14.728	28.602	10.520	17.367	15.516	23.647
Proposta Acumulado	115.145	292.343	429.303	498.333	514.775	528.038	542.539	563.781	592.416	607.143	635.745	646.265	663.632	679.148	702.794
Realizado	54.515	95.473	167.571	86.824	21.118	44.356	38.763	37.980	68.366	37.227	22.148	81.013	47.818	33.172	16.789
Real Acumulado	54.515	149.988	317.559	404.383	425.502	469.858	508.621	546.601	614.967	652.193	674.341	755.354	803.172	836.344	853.133
Desvio acumulado	-52,7%	-48,7%	-26,0%	-18,9%	-17,3%	-11,0%	-6,3%	-3,0%	3,8%	7,4%	6,1%	16,9%	21,0%	23,1%	21,4%

**COLINAS - R\$ de 3/2000**

Proposta	-	-	45.950	81.891	39.326	79.111	49.421	12.644	1.892	4.506	3.526	35.416	19.379	15.922	24.635
Proposta Acumulado	-	-	45.950	127.841	167.167	246.277	295.698	308.342	310.234	314.740	318.265	353.681	373.060	388.982	413.617
Realizado	-	-	31.767	30.663	47.285	40.165	48.270	92.470	63.902	23.110	37.147	14.088	24.888	36.560	29.483
Real Acumulado	-	-	31.767	62.430	109.715	149.880	198.150	290.621	354.523	377.633	414.780	428.867	453.755	490.315	519.798
Desvio acumulado	-	-	-30,9%	-51,2%	-34,4%	-39,1%	-33,0%	-5,7%	14,3%	20,0%	30,3%	21,3%	21,6%	26,1%	25,7%

**CART - R\$ de 3/2009**

Proposta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	270.787	231.063	295.522	195.893
Proposta Acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	270.787	501.850	797.372	993.265
Realizado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	243.379	234.411	269.309	173.189
Real Acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	243.379	477.790	747.099	920.288
Desvio acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-10,1%	-4,8%	-6,3%	-7,3%

**VIA RONDON - R\$ de 5/2009**

Proposta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57.008	87.736	125.755	88.166
Proposta Acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57.008	144.744	270.498	358.665
Realizado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46.483	41.417	98.527	73.954
Real Acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46.483	87.900	186.428	260.381

Desvio acumulado												-18,5%	-39,3%	-31,1%	-27,4%
<b>SPVIAS - R\$ de 2/2000</b>															
Proposta	-	-	39.606	50.912	62.533	50.829	19.433	2.830	421	151	19.982	16.361	40.996	8.182	790
Proposta Acumulado	-	-	39.606	90.518	153.051	203.880	223.314	266.143	266.564	266.715	286.697	303.058	304.053	312.235	313.025
Realizado	-	-	41.586	44.183	48.799	56.094	45.228	23.724	21.967	24.050	51.121	38.050	22.110	8.844	27.564
Real Acumulado	-	-	41.586	85.769	134.567	190.661	235.889	259.613	281.580	305.631	356.752	394.802	416.912	425.756	453.321
Desvio acumulado			5,0%	-5,2%	-12,1%	-6,5%	5,6%	-2,5%	5,6%	14,6%	24,4%	30,3%	37,1%	36,4%	44,8%
<b>TIETÊ - R\$ de 4/2009</b>															
Proposta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59.466	75.490	83.476	95.442
Proposta Acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59.466	134.956	218.432	313.874
Realizado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56.853	38.527	74.516	95.822
Real Acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56.853	95.380	169.896	265.718
Desvio acumulado												-4,4%	-29,3%	-22,2%	-15,3%
<b>ECOVIAS - R\$ de 5/1998</b>															
Proposta	53.195	80.346	118.944	189.771	216.442	97.348	19.846	12.564	10.020	9.663	8.637	9.268	26.924	18.309	4.163
Proposta Acumulado	53.195	133.541	252.485	442.256	658.697	756.046	775.892	788.456	798.476	808.139	816.776	826.044	852.968	871.277	875.439
Realizado	21.906	82.385	205.180	211.970	247.694	34.509	17.113	26.229	37.485	42.248	72.301	38.211	32.972	38.637	27.121
Real Acumulado	21.906	104.291	309.471	521.441	769.134	803.643	820.756	846.985	884.470	926.718	999.019	1.037.230	1.070.203	1.108.839	1.135.960
Desvio acumulado	-58,8%	-21,9%	22,6%	17,9%	16,8%	6,3%	5,8%	7,4%	10,8%	14,7%	22,3%	25,6%	25,5%	27,3%	29,8%
<b>ECOPISTAS - R\$ de 6/2009</b>															
Proposta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.524	111.025	147.041	90.257
Proposta Acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.524	145.549	292.590	382.847
Realizado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30.923	94.196	74.372	99.528
Real Acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30.923	125.119	199.491	299.019
Desvio acumulado												-10,4%	-14,0%	-31,8%	-21,9%
<b>RODOANEL OESTE - R\$ de 6/2008</b>															
Proposta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42.047	45.185	40.205	31.309	17.110
Proposta Acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42.047	87.232	127.437	158.746	175.856
Realizado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88.923	55.466	65.021	52.058	35.655
Real Acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88.923	144.389	209.410	261.468	297.123
Desvio acumulado											111,5%	65,5%	64,3%	64,7%	69,0%
<b>SPMAR - R\$ de 3/2011</b>															
Proposta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	291.975	931.581
Proposta Acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	291.975	1.223.556
Realizado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	101.601	571.442
Real Acumulado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	101.601	673.043
Desvio acumulado														-65,2%	-45,0%

TABELA 25 - Investimentos financeiros dos lotes do programa de concessões rodoviárias do Governo Federal - 1ª Fase

ANO	CRT		ECOSUL		CONCER		CONCEPA		NOVA DUTRA		PONTE	
	Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real	Previsto	Real
<b>1996</b>												2.659.440
<b>1997</b>	18.502.886	15.032.795			40.531.294	33.162.905			144.506.232	124.035.244		8.323.494
<b>1998</b>	6.113.515	6.130.004			78.916.658	18.658.891	11.960.700	18.487.300	84.472.873	119.977.931		6.471.527
<b>1999</b>	7.372.715	7.273.862	18.373.778	7.800.812	50.930.664	58.853.016	4.584.200	24.292.874	52.741.696	173.315.822		4.307.101
<b>2000</b>	12.105.188	14.462.064	9.399.071	-	17.922.229	47.244.203	6.887.100	12.562.684	91.965.571	99.571.094		3.548.597
<b>2001</b>	9.407.166	12.640.539	1.849.252	9.929.555	4.387.177	34.601.984	1.262.200	13.819.863	95.475.126	40.564.007		10.890.856
<b>2002</b>	7.088.101	8.540.725	599.082	18.094.749	3.982.365	19.402.235	2.908.500	18.044.725	16.582.043	43.864.693		4.910.038
<b>2003</b>	5.752.701	5.337.595	2.643.573	4.775.637	1.670.277	13.119.890	1.498.800	9.162.412	16.944.735	23.957.978		2.316.537
<b>2004</b>	14.059.438	5.889.468	8.079.763	4.429.825	1.670.277	547.612	1.839.300	4.202.549	11.617.810	15.182.104		2.895.230
<b>2005</b>	9.468.960	8.304.111	1.791.041	4.962.457	4.366.298	11.600.403	353.500	5.162.423	14.030.037	16.755.166		2.374.208
<b>2006</b>	8.779.438	7.586.401	1.368.475	6.636.853	1.670.277	23.715.579	353.500	4.972.298	10.603.795	15.287.115		6.309.088
<b>2007</b>	5.696.188	3.988.489	4.799.545	4.824.442	34.410.363	23.412.256	1.275.600	9.397.975	34.717.294	26.313.907		4.126.845
<b>2008</b>	1.696.838	8.327.411	3.180.373	5.795.656	48.000.000	11.489.576	1.052.900	9.392.226	14.139.271	27.239.909		7.482.491
<b>2009</b>	1.622.800	3.150.767	639.682	3.253.705		3.569.174	1.052.900	5.724.369	15.915.502	31.794.949		2.126.369
<b>2010</b>	1.171.200	5.112.211	7.486.938	11.357.648		844.661	2.721.900	6.548.661	23.701.123	12.861.141		2.501.685
<b>2011</b>	4.053.540	12.275.652	63.845	7.270.396		5.428.266	3.520.300	4.677.702	28.520.482	48.259.849		5.963.369
<b>2012</b>	439.314	13.463.087	108.610	12.549.746	2.312.088	9.835.297	3.411.200	4.198.059	6.890.944	54.829.880		2.594.558
	Reprogramado		Reprogramado		Reprogramado		Reprogramado		Reprogramado		Reprogramado	
<b>2013</b>	-	22.870.290	6.041.859	12.049.212	2.696.021	44.794.024	19.900	11.572.381	7.128.344	64.407.345		1.467.764
<b>2014</b>	1.190.650	7.225.041		12.802.382		45.275.860	19.900	7.206.695	83.313	51.724.777		6.464.583
<b>2015</b>	2.160	163.955		4.725.622		9.083.996	19.900	4.220.364	1.885.465	3.244.404		10.975.936
<b>2016</b>	-	1.949.878		5.043.765		1.185.645	19.900	39.900	1.097.328	2.041.272		125.019
<b>2017</b>	2.381.950	1.495.902		5.124.315	2.312.088	2.335.011	19.900	39.900	27.706.198	16.423.740		
<b>2018</b>	-	1.857.781		4.465.243		1.747.674	13.600	19.900	3.702.102	13.637.067		
<b>2019</b>	2.378.823	1.508.719		4.234.129		31.355			-	11.712.895		
<b>2020</b>	2.460.495	2.964.586		4.226.323		5.281			-	3.630.262		
<b>2021</b>	2.560.113	1.285.322		4.339.401	5.211.211	3.122.123			12.361.945	21.107.392		
<b>2022</b>		478.868		4.758.181		3.001.675				27.439.278		
<b>2023</b>				4.608.338								
<b>2024</b>				4.590.179								
<b>2025</b>				3.195.900								
<b>2026</b>				2.949.761								
<b>2027</b>				1.317.231								
<b>Total</b>	124.304.179	179.315.523	66.424.887	180.111.462	300.989.284	426.068.591	44.795.700	173.745.260	716.789.228	1.089.179.220	-	96.175.294

Fonte: ANTT. Data-base das informações: Concepa – 1/11/1994; Concer – 1/4/1995; CRT – 1/8/1995; Nova Dutra – 1/5/1995; Ponte – 1/9/1994;



TABELA 26 - Investimentos financeiros dos lotes do programa de concessões rodoviárias do Governo Federal - 2ª Fase

	LOTE 1		LOTE 2		LOTE 3		LOTE 4		LOTE 5		LOTE 6		LOTE 7	
ANO	TRANSBRASILIANA		PLANALTO SUL		RODOVIA DO AÇO		FLUMINENSE		FERNÃO DIAS		REGIS		LITORAL SUL	
	Previsto	Realizado	Previsto	Realizado	Previsto	Realizado	Previsto	Realizado	Previsto	Realizado	Previsto	Realizado	Previsto	Realizado
<b>2009</b>	95.621	110.199	114.173	92.442	71.407	58.573	129.947	63.758	305.311	145.282	382.631	145.224	282.295	99.468
<b>2010</b>	76.808	12.333	74.120	50.325	68.476	20.843	205.155	59.746	330.156	87.760	499.317	122.193	347.930	94.718
<b>2011</b>	77.286	18.621	93.767	50.738	66.789	19.954	172.984	49.326	214.714	94.588	339.666	126.969	222.639	84.894
<b>2012</b>	83.385	27.585	83.299	72.197	34.034	34.107	87.600	72.761	96.043	136.890	152.029	198.926	90.883	129.449
		Reprogramado		Reprogramado		Reprogramado		Reprogramado		Reprogramado		Reprogramado		Reprogramado
<b>2013</b>	52.391	130.859	32.048	130.352	29.808	172.344	33.283	258.891	98.033	293.937	32.412	723.178	27.914	506.119
<b>2014</b>	24.006	32.338	15.071	40.412	15.938	48.865	19.858	134.843	71.154	84.317	41.652	139.687	38.962	121.037
<b>2015</b>	28.831	24.083	17.074	32.491	8.549	21.072	12.597	65.818	61.356	86.336	54.905	64.169	47.655	71.383
<b>2016</b>	22.992	35.510	26.682	17.372	35.287	23.228	19.419	71.770	67.866	1.996	44.185	7.360	39.746	17.169
<b>2017</b>	34.769	16.422	20.786	8.779	38.477	22.307	55.317	57.455	53.615	2.468	38.873	14.294	22.075	17.475
<b>2018</b>	24.873	17.220	29.319	28.440	49.424	21.486	70.278	50.620	29.535	42.732	32.409	34.466	15.835	47.855
<b>2019</b>	49.919	71.795	36.451	24.693	20.788	16.010	71.243	46.011	74.348	42.407	50.375	34.527	52.615	34.489
<b>2020</b>	32.601	7.844	29.352	16.951	8.903	8.099	54.173	14.419	49.439	28.306	36.441	23.382	25.562	24.217
<b>2021</b>	18.996	34.163	15.231	14.139	7.383	19.523	48.277	15.119	59.064	29.640	29.264	24.484	30.564	25.118
<b>2022</b>	16.504	5.900	13.378	13.804	6.180	7.463	16.363	14.344	51.018	28.673	21.417	30.372	29.862	25.435
<b>2023</b>	14.268	21.491	12.390	13.927	6.941	2.890	16.841	13.398	44.918	21.380	24.987	6.112	29.314	21.242
<b>2024</b>	22.283	11.977	12.802	4.855	9.399	11.449	20.681	6.008	55.796	8.388	56.383	6.259	39.553	9.944
<b>2025</b>	16.879	7.836	17.698	1.126	7.727	10.555	14.115	2.864	43.998	2.101	42.941	1.847	18.057	5.536
<b>2026</b>	14.336	11.579	12.653	1.126	5.890	13.328	16.667	2.764	35.114	1.935	36.190	1.849	18.631	5.282
<b>2027</b>	13.040	4.974	15.077	2.165	6.551	28.761	17.965	3.808	31.700	4.420	38.374	15.042	31.024	7.288
<b>2028</b>	9.934	6.358	16.536	10.509	6.719	13.840	16.762	9.987	53.923	14.575	32.441	6.059	31.753	16.226
<b>2029</b>	23.814	71.944	17.457	39.101	16.925	17.684	29.153	42.918	77.327	81.055	43.264	67.845	42.829	61.591
<b>2030</b>	12.378	6.574	17.788	32.078	7.507	9.340	17.091	36.671	58.199	68.516	46.078	57.852	27.758	52.717
<b>2031</b>	12.920	11.930	7.792	31.359	6.018	12.941	17.045	35.676	36.625	66.789	32.815	56.703	26.354	51.733
<b>2032</b>	12.016	5.537	7.168	31.625	4.876	9.783	15.079	35.676	35.409	67.322	20.069	63.690	29.176	60.373
<b>2033</b>	10.943	15.076	11.689	41.343	5.688	17.416	16.594	44.823	16.402	82.745	40.585	63.252	20.121	55.560
<b>Total</b>	801.794	720.150	749.802	802.348	545.683	641.859	1.194.486	1.209.474	2.051.061	1.524.558	2.169.703	2.035.744	1.589.107	1.646.319

Fonte: ANTT. Database das informações: 01/07/2007

## ANEXO C

O critério para conversão de informações de número de veículos para veículos equivalentes foi a média observada da relação entre as duas variáveis nos 3 primeiros anos em que houve duplicidade de informações – 2002 a 2004.

TABELA 27 - Fatores de conversão de Veículos para Veículos Equivalentes

Concessionária	Ano	Previsto				Realizado			
		Veículos Equivalentes	Veículos	Relação	Média	Veículos Equivalentes	Veículos	Relação	Média
Rio Teres. CRT	2002	12.494.891	7.134.841	1,75		11.438.209	6.576.758	1,74	
	2003	12.987.702	7.433.482	1,75	1,75	11.613.084	6.447.833	1,80	1,80
	2004	13.505.862	7.765.956	1,74		12.596.512	6.730.290	1,87	
Nova Dutra	2002	111.938.502	57.926.385	1,93		107.603.597	53.334.679	2,02	
	2003	115.767.921	58.004.450	2,00	1,99	106.185.493	52.151.638	2,04	2,04
	2004	119.558.080	58.795.338	2,03		115.283.816	55.862.168	2,06	
Concer	2002	24.390.450	15.636.942	1,56		19.028.199	12.616.969	1,51	
	2003	25.245.898	16.184.235	1,56	1,56	18.398.996	12.023.310	1,53	1,52
	2004	26.198.148	16.750.684	1,56		18.864.888	12.321.217	1,53	
Ecosul	2002	11.949.656	7.451.768	1,60		10.218.485	6.099.935	1,68	
	2003	12.783.158	8.083.377	1,58	1,59	10.999.396	6.286.221	1,75	1,76
	2004	13.555.090	8.493.223	1,60		12.007.190	6.475.401	1,85	

Valor adotado: Tráfego previsto em veículos equivalentes

Concessionária	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Rio-Teresópolis CRT	4.773.647	10.006.551	10.632.415	10.981.844	10.981.844	11.919.311
Nova Dutra	18.943.655	61.508.496	66.259.935	71.937.281	74.715.222	90.070.939
CONCER	9.374.595	19.686.649	20.695.590	21.704.531	22.789.757	23.587.399
Ecosul						7.369.804

Valor adotado: Tráfego realizado em veículos equivalentes

Concessionária	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Rio-Teresópolis CRT	3.713.569	12.674.019	12.947.240	12.625.453	12.198.969	12.264.264
Nova Dutra	26.989.752	65.385.626	65.207.885	70.630.485	69.738.379	83.897.125
CONCER	6.597.195	20.998.998	20.676.237	21.004.962	19.855.209	19.454.056
Ecosul						7.429.460