



Arco Rodoviário do Rio de Janeiro



Iniciativa

PROJETO PILOTO DE INVESTIMENTO PPI

Relatório de Projeto STN n° 1
Projeto: Arco Rodoviário do Rio de Janeiro

**Elaboração: Coordenação Geral de Análise
Econômico-Fiscal de Projetos de Investimento
Público – COAPI- STN**

Brasília, Outubro de 2005



Índice

1. Sumário Executivo

2. Introdução

3. Projeto DER-RJ

4. Refinamento do Projeto

5. Resultados Econômico-Financeiros

6. Próximos Passos a Considerar

7. Contribuição Metodológica

Anexo: Detalhamento da Modelagem de Concessão do Arco Rodoviário do Rio de Janeiro



1. Sumário Executivo

O **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** é um projeto de grande alcance econômico e social. Desde 2003, a União, o Estado do Rio de Janeiro e diversos Municípios da Baixada Fluminense têm mantido crescente interlocução, especialmente a nível técnico, para viabilizar o projeto que se arrasta há 15 anos. O **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** foi incluído no Projeto Piloto de Investimentos PPI, que assegura a disponibilidade de recursos fiscais para dar-lhe impulso. O DER/RJ, na esteira de convênio assinado com a União, desenvolveu e apresentou no começo de 2005 um estudo de viabilidade, considerando a opção de se permitir a concessão ao setor privado do trecho a ser construído entre a BR-040 e o porto de Sepetiba. Esse trecho cruza a Baixada Fluminense a oeste da Baía de Guanabara, ligando os principais eixos rodoviários da Região Sudeste, com alcance econômico e de tráfego até Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, e Bahia.

A partir do estudo do DER/RJ, diversos órgãos do governo federal se empenharam em refinar a análise original. Esse Relatório da STN, que se dá dentro do objetivo de disseminação das experiências resultantes do PPI¹, proporciona uma síntese do resultado desse trabalho de refinamento até o momento, inclusive aquele estimulado pela percepção da STN dos potenciais ganhos na agilidade de implementação associados a uma opção de concessão plena do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro**. Esses resultados são referenciados a fontes de informação em diversos órgãos federais e estaduais, notadamente o Departamento de Infra-estrutura Terrestre — DNIT/MT, a Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT, e a Secretaria de Infra-estrutura do Estado do Rio de Janeiro, sem prejuízo de que, no desenvolver de suas atividades, esses órgãos venham a apresentar nuances ou reavaliações dessas informações ou conclusões.

Diversas rodadas de trabalho com esses órgãos permitiram consolidar o refinamento do projeto preliminar proposto. Re-estimativas do custo construção decorrentes da adoção de valores padrão estabelecidos pelo DNIT (SICRO) e alternativas para o traçado e escopo do projeto; do custo de implantação e operação da eventual concessão, mantido o pedágio em valor compatível com o da Via Dutra; e do tráfego potencial, apontaram para perspectivas promissoras de rápida implementação do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** pelo setor privado. Todas essas estimativas foram apoiadas em estudos detalhados, que envolveram em muitos casos a participação do DER-RJ e, em outros, pesquisas contratadas junto a Universidades (e.g., UNB).

Também ficou evidente a importância para o sucesso do projeto da inclusão no conjunto da concessão do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** do trecho da BR 101 em duplicação (no âmbito do PPI), situado próximo a Sepetiba.

Em síntese, os dados levantados apontam, no entendimento da STN, para a viabilidade da implementação do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** na modalidade de concessão não patrocinada, com ônus financeiro para o usuário (tarifa) compatível com os benefícios recebidos por esses e em linha com o pedágio equivalente em outras concessões federais. Essa viabilidade torna-se ainda mais concreta quando se considera a possibilidade de economias adicionais, decorrentes da maior flexibilidade e controle de obras sob responsabilidade do setor privado (e da avaliação do TCU de possibilidade de redução dos custos padrão oferecidos pelo SICRO).

De modo mais geral, observa-se que a redução dos riscos sistêmicos da economia, assim como a crescente experiência, e êxito, da maior parte das concessões rodoviárias nos últimos 10 anos,

¹ Ver Relatório de Progresso n° 1, em http://www.stn.fazenda.gov.br/hp/downloads/Projeto_Piloto.pdf.

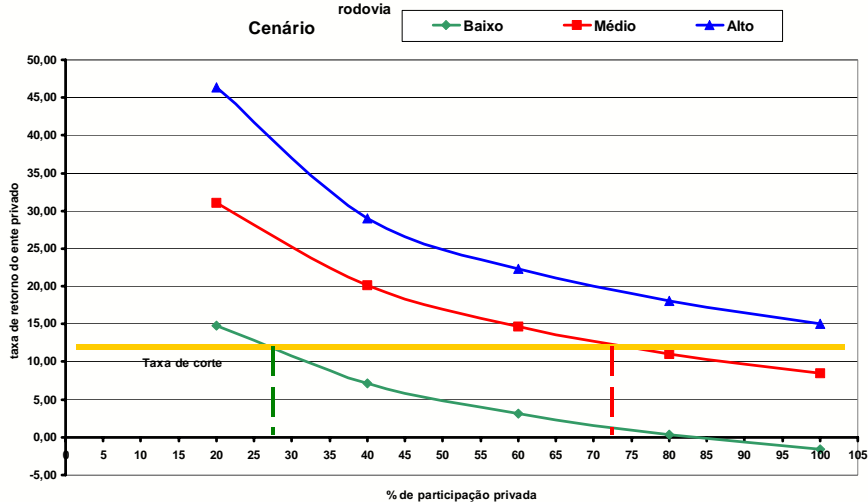


vêm contribuindo para a redução da Taxa Interna de Retorno exigida pelo setor privado para efetuar investimentos em infra-estrutura. Essa taxa, no Brasil é, ainda, muito frequentemente, incrementada pelo acesso ao crédito oferecido pelo BNDES.

Com base nessa avaliação econômica, a STN acredita que esforços concentrados da parte do Estado do Rio de Janeiro e do Governo Federal podem permitir a finalização do processo de concessão do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** ainda no 2º semestre de 2006. Dada a relativa simplicidade de sua construção, o **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** poderia destarte ser entregue à população no final de 2007, passando a contribuir de forma decisiva para o desenvolvimento econômico e social de toda a Região Sudeste. Ressalte-se que a duplicação da BR 101 RJ, parte integrante do nexus econômico do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** deverá estar concluída no 1º semestre de 2007, com recursos garantidos pelo Projeto Piloto.

Avaliação Econômica Preliminar Apresentada pelo Estudo DER/RJ

Variação da taxa de retorno do ente privado em função de sua participação na construção da rodovia



Quadro Resumo de Reavaliação da Viabilidade Econômica da Concessão

Pista	Indicadores	Com a BR 101	Sem a Br 101
Simples	TIR	21,9%	17,2%
	Pay Back	ANO 6,74	ANO 8,05
	VPL **	125.161.694	22.802.307
Mista	TIR	16,3%	12,5%
	Pay Back	ANO 8,37	ANO 10,08
	VPL **	8.062.551	(94.296.836)
Dupla	TIR	14,7%	11,1%
	Pay Back	ANO 9,01	ANO 10,9
	VPL **	(41.941.268)	(144.300.655)

** Utilizada taxa de desconto de 16 % para obtenção do VPL

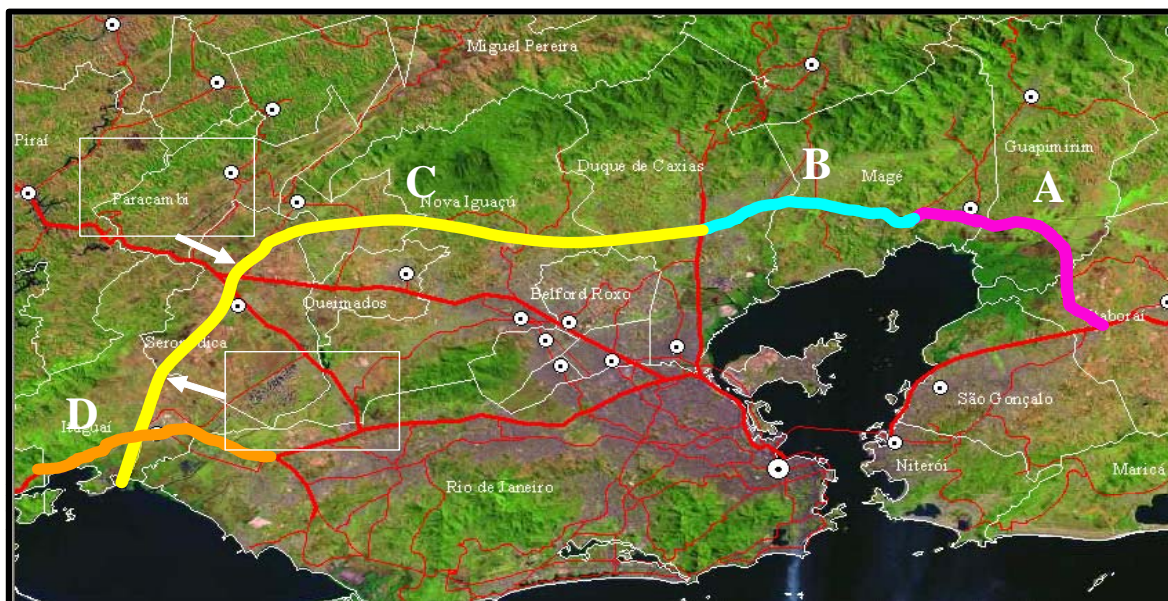
O presente Relatório contempla ainda um conjunto de observações derivadas do estudo de caso do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro**, apresentadas na expectativa de que a difusão de novas práticas no processo de seleção de projetos permita aprimorar o processo de alocação de recursos do setor público brasileiro, dando validade à tese de que a expansão do investimento em infra-estrutura pode ser compatível com uma política fiscal que assegure a redução da dívida pública e o equilíbrio macroeconômico.



2. Introdução

O projeto do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** compreende segmentos rodoviários que se desenvolvem perpendicularmente aos grandes eixos rodoviários que convergem para a cidade do Rio de Janeiro: BR-101/RJ sul, BR-116/RJ sul, BR-040/RJ, BR-116/RJ norte e BR-101/RJ norte. Potencialmente, o **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** inclui ainda trecho da BR-101/RJ sul.

Figura 1—Localização dos Principais Trechos do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro**



O **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** pode ser dividido em quatro trechos. O trecho B, em pista dupla, funciona em forma de concessão há vários anos. Os trechos A e D, atualmente, com pista única, têm previsão de ser duplicados, não obstante os desafios do terreno no trecho A. As obras de construção nestes trechos serão financiadas por recursos orçamentários da União, não tendo sido previsto, a princípio, seu pedagiamento. Não havendo valores de receita ou desembolso vinculados a seu processo de concessão, não foi modelado seu fluxo de caixa nesse estudo, embora esses segmentos (especialmente o D) tenham sido considerados de forma integral na rede de transporte e na modelagem dos fluxos de tráfego, atuais e futuros.

O trecho C, com extensão de 77 km é o coração da parte a ser construída do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** e refere-se ao lócus coincidente de duas rodovias planejadas, uma estadual—RJ 109, e outra federal – BR-493/RJ.

O **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** exercerá, basicamente, três funções de transporte:

- Dará acesso de/para o Porto de Sepetiba a toda malha rodoviária do país através dos cinco grandes eixos conectados pelo projeto;
- Permitirá ligação transversal entre os cinco grandes eixos rodoviários que convergem para o Rio de Janeiro, sem que seja necessário utilizar conexão pela Avenida Brasil e Ponte Presidente Costa e Silva, já saturadas em períodos de pico;



- Aumentará a acessibilidade entre os municípios lindeiros ao **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** que atualmente só se conectam através de percursos mais longos que utilizam os grandes eixos rodoviários convergentes para o Rio de Janeiro.

Há amplo apoio à tese de que os benefícios gerados pelo projeto são bastante significativos, o que também motivou o interesse preliminar do setor público em seu desenvolvimento. Não existe é verdade, um estudo específico e aprofundado de custo-benefício do projeto e suas opções. Ainda assim, esse Relatório condensa as diversas iniciativas que vêm ocorrendo desde 2003 e que permitem desenhar-se um primeiro contorno das condições econômicas e de engenharia associadas ao projeto. Em particular, no que tange o custo-benefício de questões como número de acessos e pistas, os critérios incluíram os resultados de discussões com lideranças dos municípios lindeiros e a capacidade do projeto atender à demanda prevista para os próximos anos, com relativa folga e mínimo custo.

3. Projeto DER-RJ

O estudo original de viabilidade do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** foi desenvolvido pelo Consorcio Concremat-Tecnosolo, contratado pelo DER/RJ a partir de convênio firmado com o Ministério dos Transportes no começo do atual governo.

Esse estudo foi composto dos seguintes trabalhos:

- i) Apresentação da proposta de construção do trecho virgem (trecho C) do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro**, bem como da construção de um novo acesso ao Porto de Sepetiba, por solicitação da atual administração portuária. A idéia original previa ainda 12 acessos aos municípios lindeiros. As estimativas de custo foram obtidas através do sistema EMOP do DER/RJ.
- ii) Estimativa de viabilidade da concessão do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro**, no momento de sua construção (tarifa, prazo, TIR), propondo alternativa completa e simplificada do ponto de vista de engenharia.
- iii) Estudos de tráfego efetuados com dados colhidos junto às concessionárias CENTRAL, Nova Dutra e CON CER.

O estudo do DER/RJ foi encorajador com respeito à parte de engenharia, mas apontou dificuldades econômicas para a concessão da via, primordialmente, pelo alto custo de operação de tal concessão; relativa incerteza quanto ao tráfego (demanda); e a hipótese de se estabelecer uma concessão por apenas 15 anos, um prazo relativamente curto para a recuperação do investimento.



Arco Rodoviário do Rio de Janeiro



As principais cifras do projeto apontaram para um custo de construção entre R\$ 358 milhões e R\$ 491 milhões, dependendo da implantação de uma ou duas pistas, tipo de pavimentação e outras opções de engenharia, inclusive quanto ao número de acessos à via.

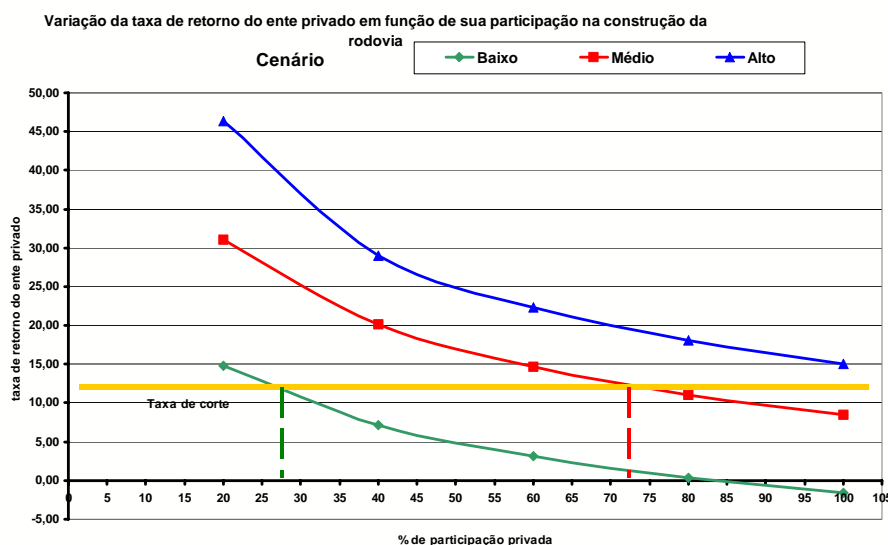
Custos em R\$	Projeto Completo	Projeto Simplificado
Serviços preliminares	32.708.501,98	32.708.501,98
Terraplenagem	65.288.407,49	57.988.825,93
Obras de Arte Correntes	6.301.287,84	5.494.990,73
Drenagem Superficial e Profunda	10.092.374,00	8.668.304,95
Pavimentação	114.022.428,10	105.988.333,12
Obras de Arte Especiais	89.847.425,43	70.302.996,40
Sinalização e Segurança de Trânsito	5.969.756,97	3.989.371,64
Obras Complementares	114.454.098,66	20.236.507,77
Custos de desapropriação	52.845.745,00	52.845.745,00
TOTAL	491.530.025,47	358.223.577,52

Base Outubro/2003

O custo de manutenção da via foi estimado em valores relativamente baixos. Por outro lado, o custo de uma concessão, associado essencialmente à provisão de uma série de serviços de segurança e conforto, mostrou-se bastante significativo. Ao longo da vida do projeto ele alcançaria mais da metade do custo de construção da via, e um múltiplo muito significativo do custo estimado de manutenção das pistas.

Custo da Concessão		
Custo Anual de Manutenção da Via	R\$	1.000.000,00
Custo de Implantação da Concessão	R\$	45.000.000,00
Custo Anual de Operação da Concessão	R\$	15.000.000,00

A partir do custo de construção e de operação da via, foram apresentados três cenários preliminares de retorno do investimento, a partir de diferentes estimativas de demanda. Para o prazo considerado de concessão, apenas o cenário mais otimista apresentou taxa de retorno acima de 15% sem significativa participação do poder público, considerando-se tarifas de pedágio compatíveis com aquelas praticadas nas vias próximas.





O estudo de viabilidade inicial preparado pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro mostrou-se um valioso instrumento para o aprofundamento da análise econômica do projeto, estimulando a exploração adicional de algumas questões. Especificamente, as seguintes áreas que se apresentaram entre as mais promissoras para estudos adicionais:

- i) Demanda: os dados de tráfegos utilizados, cuja data base é 2003, não incluía a BR 101—estrada na qual o Governo Federal vem investindo para duplicação e melhora das condições de tráfego—e mereceram uma posterior contagem *in loco*, a qual proporcionou informações que permitiram refinar as estimativas iniciais.
- ii) Demanda: o crescimento do tráfego foi estimado a partir de parâmetros do BNDES para o PIB, incorporando um importante grau de conservadorismo, possivelmente estribado no desempenho econômico dos anos 1990.
- iii) Prazo da concessão: como dito, por razões diversas, foi modelado de maneira conservadora, cobrindo apenas 15 anos, ao invés dos típicos 20-25 anos.
- iv) Custo das obras: os valores iniciais do projeto básico associados às cifras do DER-RJ criaram uma boa base para a comparação com os valores e premissas adotados nas obras do Governo Federal.
- v) Custos de manutenção e operação da concessão: a relação entre os custos construtivos e os custos operativos apresentou óbvio potencial de otimização, especialmente dadas as características da via a ser construída e de seu tráfego.

A partir dessa avaliação compartilhada por diversos órgãos do governo federal, foi estimulado um refinamento das estimativas do projeto preliminar apresentado, visando sua otimização e aceleração de sua implementação. Esse esforço foi conduzido junto com o Governo do Estado do Rio de Janeiro em suas várias instâncias, em especial a Secretaria de Infra Estrutura e o DER/RJ, que se mobilizaram em apoio ao grupo formado pelo DNIT/MT e a ANTT, assim como a STN do Ministério da Fazenda. Essa ajuda incluiu a disponibilização de técnicos para vir a Brasília auxiliar na decomposição de custos do sistema de custos EMOP, adotado pelo Estado (ver abaixo), para que eles fossem compatibilizados com aqueles extraídos do sistema SICRO, padrão na administração federal.

Assinale-se que por sua qualidade, o estudo preparado pelo DER-RJ pôde ser tratado como um estudo prévio de viabilidade, em razão do seu nível de detalhamento e da riqueza de informações proporcionada.



Figura 2: Ficha do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** no Relatório N. 1 do Projeto Piloto – PPI divulgado em Março de 2005

Carteira do Projeto Piloto

Area - Transportes	Ministério - Transportes
Projeto – Arco Rodoviário do Rio – duplicação e construção	

Aspectos principais

Esta estrada é um dos três segmentos de um anel viário circundando o Rio de Janeiro. A construção do anel tem sido uma demanda das lideranças empresariais do Estado, que também apóiam a sua concessão, visto que o conjunto pode alterar dramaticamente a competitividade da região. O Porto de Sepetiba foi o último dos grandes portos planejados na década de 1980. Sua construção foi concluída por volta de 2000, após grandes investimentos feitos entre 1995 e 1998. Este é um porto de águas profundas (comportando embarcações com calado superior a 15 metros), com boas ligações ferroviárias, mas acesso rodoviário precário, apesar de estar localizado a pouco mais de 30 km da principal rodovia brasileira, a Rodovia Presidente Dutra, entre Rio e São Paulo e dispor de um importante terminal de containers. Há um consenso cada vez maior entre os atores locais em torno da conveniência de construir a estrada já com vistas a uma futura transformação em rodovia com pedágio e voltada para o atendimento da carga.

Dados do projeto

Financeiros
2005 => R\$ 49 MM no PLO + 88 MM do PP= 137 MM
2006 => R\$ 140 MM
2007 => R\$ 250 MM

Duração
2005/2006/2007

Benefícios

O anel viário ligará Sepetiba a três outras grandes rodovias: a BR 040, para Belo Horizonte e Brasília, a BR 116, para a Bahia, e a BR 101, para o Espírito Santo. Essas ligações reduzirão os custos de exportação de várias indústrias nesses estados, criando uma alternativa para o porto de contêineres do Rio de Janeiro e estradas que atravessam a Zona Oeste da cidade, construídas há mais de 60 anos e que hoje atravessam uma área de grande densidade populacional. Estudos preliminares indicam grande potencial de recuperação do custo da estrada via pedágio integrado, especialmente se a estrada for em uma primeira fase construída primariamente para carga.

Condicionalidade

A realização de um estudo de viabilidade para a concessão de vários segmentos do Arco Rodoviário.



4. Refinamento do Projeto

O estudo preliminar do DER/RJ para o **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** foi apresentado no final de 2004, tendo suscitado reuniões no Rio de Janeiro e em Brasília, buscando-se o entendimento e a adaptação do material encaminhado. A partir de maio de 2005, a ANTT desenvolveu análises específicas, buscando qualificar os dados de tráfego e otimizar o modelo de pedagiamento. Ao DNIT ficou a missão de estudar os custos apresentados e a adequação do material ao padrão de obras do Governo Federal. Esse esforço conjunto de alto valor técnico foi um dos primeiros exemplos do tipo de trabalho associado à melhoria do gasto e estímulo ao investimento em infra-estrutura, que motivou o desenvolvimento do Projeto Piloto de Investimentos a partir de 2004.

Em agosto, procurou-se acelerar os trabalhos mediante formação de equipe composta pela ANTT, DNIT/MT e STN/MF, que retomou os contatos com o DER/RJ para encaminhamento do material necessário para as análises. Este trabalho culminou com a vinda de dois técnicos do Consórcio para a adequada quantificação e esclarecimentos sobre o volume e custo das obras.

A partir do trabalho apresentado pelo DER-RJ foi possível desenvolver conjunto de estudos e projetos, abordando os seguintes aspectos:

- i) Tráfego:
 - A ANTT contratou a UNB para fazer uma contagem de tráfego do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro**, incluindo a BR 101 RJ. Os valores encontrados foram superiores aos levantados pelo estudo preliminar do DER, conforme tabela abaixo.

Valores de Veículos Médios por Dia – VMD		
VMD – DER/RJ – 2005	32.878	Valor do estudo de 2003 atualizado pelos índices propostos à época
VMD – ANTT – 2005	34.634	Contagem de tráfego contratada pela ANTT junto à UNB
VMD – ANTT 2005 + BR 101	46.514	Contagem de tráfego contratada pela ANTT junto à UNB

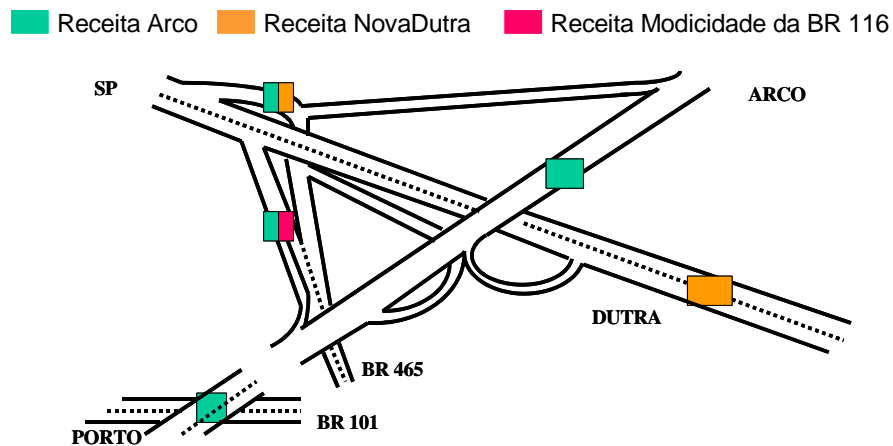
Foram ainda revistos os valores da equação de fuga e impedância, a partir da estruturação pela ANTT de modelagem de tráfego mais refinada, com o objetivo de otimizar a captação de veículos para o **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** e, simultaneamente, compatibilizar o pedagiamento da via com aquele praticado pela Nova Dutra. Esses objetivos foram conciliados da seguinte forma:

- i) Inclusão no **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro**, para efeito da análise, da BR 101 RJ (Santa Cruz – Itacurussá), permitindo ampliar o tráfego do empreendimento em 35%;
- ii) estabelecimento de praças de pedágio e cabines de bloqueio em pontos estratégicos, reduzindo o nível de fuga e impedância, e compensando a

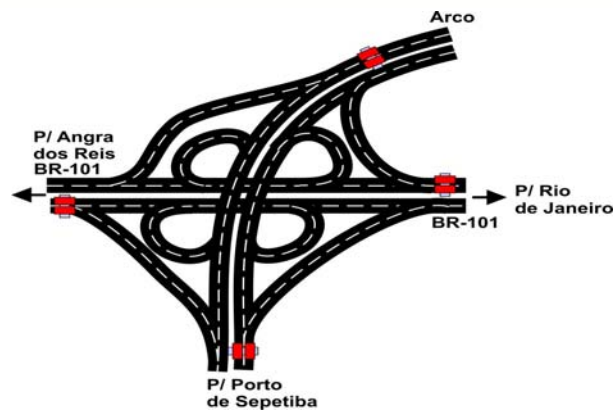


- concessionária Nova Dutra pelo eventual desvio de tráfego em direção ao **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro**;
- iii) fixação do valor do pedágio no nível praticado na Via Dutra, eliminando escolhas de caminho (**Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** ou Dutra) em decorrência da tarifa praticada.

Figura 3: Localização das Praças de pedágio proposta no Estudo ANTT.



Viaduto na BR 101 – acesso ao Porto de Sepetiba



A importância das modificações propostas está em, não só assegurar a viabilidade financeira da concessão do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro**, mas também a compatibilização com a malha rodoviária existente nas imediações, inclusive concessões à iniciativa privada, previamente outorgadas. Para a sociedade, o modelo de pedagiamento proposto assegura um maior benefício, induzindo a escolha do trajeto mais conveniente para o usuário.



ii) Custo de operação da concessionária:

A otimização do ônus de implantação e operação imputado à concessão foi conduzida levando em conta a extensão relativamente pequena do trecho a ser pedagiado, o fato de tratar-se de via essencialmente no plano e tipicamente com arcos de grande diâmetro, assim como a sua proximidade de centros urbanos (e, e.g., possibilidade de oferta privada e pública de respectiva infra-estrutura de atendimento médico e primeiro socorros). Os principais refinamentos propostos concentraram-se nos seguintes itens:

- Serviços de Atendimento Médico e Guincho. – Foi alterado o escopo dos serviços de atendimento médico e guincho a serem prestados pela Concessionária. Em função do pequeno trecho a ser concedido, foi levantada a possibilidade de, mantendo os parâmetros de atendimento (padrões de eficiência), os serviços poderem ser contratados junto a terceiros e não serem parte integrante dos ativos da concessão. Esta alternativa reduziu o quantitativo de funcionários e equipamentos, gerando expressiva redução da despesa operacional.
- Balanças Fixas – Após análise pela ANTT, identificou-se a possibilidade de eliminação de uma das duas balanças fixas propostas no projeto, sem perda da eficiência de arrecadação. Essa ação proporcionou economia de R\$ 1,5 milhão no custo de implantação da concessão e reduziu o quadro de funcionários em 20 pessoas. Constatou-se ainda que a utilização dos recursos arrecadados com as multas por excesso de pesagem normalmente gera recursos suficientes para cobrir os custos de implantação e manutenção das balanças fixas e móveis do projeto.
- Ajuste no quadro de pessoal – Após análise e discussões com a ANTT, foi possível identificar alguns segmentos nos quais seria possível reduzir o quantitativo de pessoal.

Quadro de Recursos Humanos

	Original	Ajustado
Resgatista	8	0
Médico	4	0
Técnico de Enfermagem	4	0
Operador de Guincho	12	0
Operador de Guincho I	8	0
Encarregado	1	1
Motorista	8	8
Ajudante de Serv. Gerais	8	8
Operador de Tráfego	8	8
Supervisor	8	4
Operador de Balança	32	16
Supervisor	1	1
Operador de Balança	3	3
Totais	105	49



- Os quantitativos dos equipamentos a serem utilizados na operação da concessão, após a análise e discussões com a ANTT também apontaram para importantes possibilidades de otimização, a saber:
 - Redução do numero de painéis de mensagens variáveis de 08 para 06.
 - Redução do numero de *call Box* com a ampliação do distancia entre eles de 1,0 Km para 1,5 Km (redução de 38 para 28) e utilização de 0800 que aceite celular.
 - Eliminação de uma balança de pesagem fixa (R\$ 700.000)
 - Redução dos veículos utilizados no Atendimento médico e Socorro Mecânico (Guincho e Ambulância).

Esse redimensionamento dos custos operacionais permitiu reduzir em 60% tanto os investimentos em equipamentos requeridos para a operacionalização da concessão, quanto os gastos anuais com a manutenção desses equipamentos.

Quadro de redução dos custos com equipamentos

	Original	Ajustado	
Investimentos Totais em Equipamentos	73.318.451,00	44.950.409,00	
Manutenção Anual de Equipamentos de:	Administração	121.813,20	88.000,20
	Controle de Transito	141.082,30	89.920,00
	Arrecadação de Pedágio	298.443,20	215.600,00
	Pesagem	116.276,75	55.999,75
	Atendimento Usuário	182.166,45	44.800,00
	Telefonia/Telecomunicação	175.854,60	127.040,30

iii) Custos de construção

O material produzido pelo DER/RJ e encaminhado ao DNIT, foi tratado como um estudo prévio de viabilidade em razão de seu nível de detalhamento e das informações disponíveis. A fim de se cotejar os dados de projeto, foi feita uma decomposição dos custos do sistema EMOP que permitiu a correlação com o sistema SICRO adotado pelo DNIT. Os resultados encontram-se expressos conforme abaixo.

- Divergências entre os sistemas de apuração de custos - Com base na decomposição dos custos obtidos no projeto foi encontrada uma discrepância de valores de custo estimado da obra. Esta diferença decorre de padrões adotados pelo sistema EMOP em itens como, por exemplo, as barreiras “NEW JERSEY” utilizadas no projeto original, substancialmente mais caro no sistema EMOP. Em termos agregados, a migração para o sistema SICRO proporcionou uma redução de mais de R\$ 70 milhões no custo inicial. Deve-se ressaltar que os orçamentos desenvolvidos com base no sistema SICRO têm ficado sistematicamente acima do resultado das licitações promovidas pelo DNIT (as licitações apontam para uma redução de custo média de 20%). Para as concessões, que incorporam os ganhos de eficiência promovidos pela iniciativa privada, inclusive no que tange à regularidade dos fluxos financeiros durante a construção, espera-se redução de custos ainda mais substantiva.



- **Porte da Pista** – O estudo preliminar do DER/RJ considerou pista dupla em toda a extensão do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro**. Alternativas com pista simples e pista mista (duplicação somente nos trechos de maior tráfego) permitiram reduzir significativamente os custos estimados de construção. Assinale-se que, mesmo com estimativas otimistas de crescimento da demanda, a pista mista deverá permitir contornar os problemas de tráfego nos horários de pico (entre 07:00 e 08:00 da manhã) por prazo relativamente longo.
- **Quantidade de acessos** – Apesar do projeto inicial prever 12 acessos, há um substancial entendimento de que esse número pode ser reduzido sem comprometer o conforto do usuário oriundo ou com destino em cidades limdeiras ao **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro**. A análise técnica e diversas consultas aos Prefeitos da região apontaram para a adequação de se admitirem 6 acessos, com importante redução do custo de construção.
- **Perfil do Pavimento** – A reavaliação dessa questão apontou para um risco de *aumento* de custo, decorrente de incertezas quanto ao perfil de carga por categoria de eixo a transitar na via. Os estudos dessa questão deverão se aprofundar. Não obstante, merece ser dito que um eventual aumento do custo da pavimentação não deverá levar o custo total do projeto para fora da margem de erro estimada para a simulação (entre 5 e 10% de incerteza). Ainda assim, adotou-se um coeficiente de segurança, traduzido em um aumento dos valores de manutenção e conservação usados na simulação da viabilidade econômica do projeto (vide custo de manutenção).
- **Valor das Desapropriações** – A impossibilidade de ter acesso a dados detalhados prejudicou a validação dos valores referentes a eventuais custos de desapropriação. Foram utilizados valores sugeridos no trabalho, mas estima-se que seja possível reduzi-los, na medida em que as alternativas de traçado próximo ao porto de Sepetiba evita regiões mais densamente povoadas.

O resultado dos ajustes mencionados acima se traduz nas cifras das simulações efetuadas considerando-se as hipóteses de **pista dupla, mista e simples**.

- No primeiro caso, a economia estimada é da ordem de R\$ 96 milhões, ou aproximadamente 16% do valor inicial.
- No caso da pista mista, a economia é de R\$ 76 milhões, ou 15%.
- Finalmente, no caso de pista simples, sem considerar economias adicionais de desapropriação, estimou-se uma economia de R\$ 28 milhões, ou 9% do valor inicial projetado para a obra.



PISTA Dupla		
Descrição	Preços SICRO 05/2005	Preços EMOP 05/2005
Serviços Preliminares	31.125.229,53	39.345.057,03
Terraplenagem	67.572.088,37	82.883.663,31
Obras de Arte Correntes	12.082.655,68	7.753.734,69
Drenagem Superficial e Profunda	16.365.527,68	10.640.389,91
Pavimentação	146.062.183,61	131.251.216,90
Obras de Arte Especial	109.324.348,16	119.991.236,60
Sin. e Segurança de Transito	9.494.070,34	10.335.737,42
Obras Complementares	54.102.186,56	138.981.611,90
Custo de Desapropriação	52.845.745,00	52.845.745,00
TOTAL	498.974.034,93	594.028.392,76

PISTA MISTA - 54,20 KM pista dupla, 23 km pista simples		
Descrição	Preços SICRO 05/2005	Preços EMOP 05/2005
Serviços Preliminares	26.460.525,34	39.345.057,03
Terraplenagem	62.691.951,69	77.216.697,26
Obras de Arte Correntes	11.270.536,59	7.145.083,45
Drenagem Superficial e Profunda	16.259.920,44	10.869.920,50
Pavimentação	115.188.616,60	101.424.743,83
Obras de Arte Especial	98.135.039,77	107.922.502,24
Sin. e Segurança de Transito	9.082.895,62	9.351.309,57
Obras Complementares	38.894.602,48	99.891.782,58
Custo de Desapropriação	52.845.745,00	52.845.745,00
TOTAL	430.829.833,54	506.012.841,47

PISTA Simples		
Descrição	Preços SICRO 05/2005	Preços EMOP 05/2005
Serviços Preliminares	15.468.048,50	39.345.057,03
Terraplenagem	51.191.803,53	63.862.368,58
Obras de Arte Correntes	9.356.760,31	5.710.783,58
Drenagem Superficial e Profunda	16.011.054,68	11.410.814,33
Pavimentação	42.434.384,76	31.138.011,65
Obras de Arte Especial	71.767.191,32	79.482.267,35
Sin. e Segurança de Transito	8.113.953,46	7.031.483,95
Obras Complementares	3.057.600,00	7.775.750,00
Custo de Desapropriação	52.845.745,00	52.845.745,00
TOTAL	270.246.541,56	298.602.281,47

iv) Modelagem da concessão:

A viabilidade do empreendimento depende em grande parte da modelagem definida para a concessão do serviço público. Conforme abordado nos itens i e ii, é demandado estruturar a concessão da forma mais eficiente, visando conferir



rentabilidade compatível com aquela esperada pelo setor privado, respeitados os serviços a serem prestados aos usuários. Da mesma forma, é necessário compatibilizar esse empreendimento com os demais ativos de transportes na região, visando otimizar os benefícios gerados à sociedade pelo conjunto de projetos disponibilizados.

O conjunto de premissas descritas abaixo vai nessa direção:

- Tarifa Pré-determinada pelo Poder Concedente igual a da Praça de Viúva Graça da Rodovia Presidente Dutra (BR 116).
- Reajuste Tarifário Anual com Base na fórmula paramétrica adotada para a concessão da Via Dutra.
- Revisões Tarifárias em acordo com a legislação vigente e as Resoluções n^{os} 239 e 675 da ANTT.
- Receita de Fiscalização equivalente a 3% da receita prevista de pedágio.
- Risco de Tráfego e de Quantitativo de Obras totalmente do Concessionário.
- Concessionária deve se constituir mediante Sociedade de Propósito Específico, organizada sob a Lei das Sociedades Anônimas para atender exclusivamente o contrato de concessão.
- Prazo de Concessão de 25 Anos, período máximo permitido, compatível com o retorno dos investimentos a serem realizados.
- Receitas complementares não consideradas no fluxo de caixa (somente 0,5% de financeira e 0,1% de multas).
- Após a conclusão das obras, o único acesso ao Porto de Sepetiba, será através da RJ-109/BR 101.
- Depreciação Linear, de acordo com a Legislação do Imposto de Renda e a Lei n^o 8987/95.
- Tributos em conformidade com a Legislação do ISSQN, PIS e COFINS.

v) Traçado do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro**:

O estudo apresentado previa um novo acesso ao Porto de Sepetiba, passando por Itaguaí. Esta solução apesar de ter sido solicitada pela autoridade portuária não levou em consideração dois fatores:

- Os investimentos em curso no Porto, que incluem a recuperação e modernização do atual acesso e construção de viaduto na BR 101;
- A elevação dos valores de desapropriação pelo fato de estar em uma zona residencial.

Em decorrência, re-adequou-se o traçado do projeto, mantendo-se o atual acesso ao porto de Sepetiba, e ampliando o trecho a ser construído em aproximadamente 2 km. Como observado acima, a falta de dados detalhados sobre os custos de desapropriação, impediu quantificar sua redução. No entanto, o valor original estimado de R\$ 52 milhões deve ser bastante reduzido, exatamente, pela alternativa evitar região densamente povoada. Essa economia deverá mais do que compensar o aumento de custos de construção decorrentes do acréscimo na extensão da via.

vi) Revisão de custos de manutenção



O projeto preliminar do DER-RJ apresentava custos de manutenção e conservação de R\$ 950 mil/ano, a partir do terceiro ano. Após avaliação do perfil do pavimento proposto pelo DNIT, conclui-se que o valor necessário era de R\$ 4,2 milhões/ano.

5. Resultados Econômico-Financeiros

A partir das possibilidades de otimização alinhavadas na seção 4, foi possível realizar nova avaliação da viabilidade econômica da concessão do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro**.

Na nova estimativa, considerando-se inclusive a otimização e integração do tráfego com as atuais concessões dos eixos rodoviários conexos, a Taxa Interna de Retorno – TIR ficou próxima a 15%, mesmo na hipótese de pista dupla em todo o trecho da via, alternativa entendida como não fundamental para a geração de benefícios ótimos aos usuários. Na hipótese de pista mista, entendida como a mais apropriada, pois aponta a melhor relação custo-benefício, a TIR ultrapassou 16%. A taxa de retorno econômico da eventual concessão alcançou quase 22% na hipótese de pista simples.

Quadro Resumo de Viabilidade Econômica da Concessão

Pista	Indicadores	Com a BR 101	Sem a Br 101
Simples	TIR	21,9%	17,2%
	Pay Back	ANO 6,74	ANO 8,05
	VPL **	125.161.694	22.802.307
Mista	TIR	16,3%	12,5%
	Pay Back	ANO 8,37	ANO 10,08
	VPL **	8.062.551	(94.296.836)
Dupla	TIR	14,7%	11,1%
	Pay Back	ANO 9,01	ANO 10,9
	VPL **	(41.941.268)	(144.300.655)

** Utilizada taxa de desconto de 16 % para obtenção do VPL

Em vista da importância econômica da integração da BR-101 ao projeto econômico do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro**, deve-se ressaltar as múltiplas alternativas que as recentes tecnologias abrem para a minimização dos inconvenientes à população lindeira na região próxima ao porto, eventualmente decorrentes da cobrança de pedágio sobre o tráfego específico do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** e de ações para redução de fuga e impedância do conjunto do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro**.

Merece também menção o fato das simulações terem sido realizadas de maneira conservadora e sem levar em consideração prováveis reduções de custos a emergir quando da elaboração do projeto executivo. Essas reduções devem estar associadas aos seguintes itens:

- Terraplanagem – Os volumes de terraplanagem podem vir a ser reduzidos em até 10%, em função da mudança de traçado prevista na otimização do projeto.



- Obras de Arte – A possibilidade de otimizar os quantitativos e volumes de obras de arte especiais, associam-se a uma redução estimada de 15% no custo dessas obras.
- Desapropriações – Conforme comentado na seção 4, é esperada redução nos gastos com desapropriação, uma vez que o novo traçado elimina o principal foco de desapropriação. Estima-se redução de pelo menos 30% nesse item (R\$ 15 milhões).

No caso dessas economias adicionais virem a se materializar, os novos indicadores de viabilidade econômica do projeto apontariam para a possibilidade de se alcançar uma TIR acima de 15% em todos os casos. Caso se adote uma TIR de 16%, apenas o projeto de pista dupla apresentaria um VPL negativo (em R\$ 11 milhões). Pode-se imaginar que eventual economia em relação aos custos padrão DNIT, associada à execução da obra dentro de um contexto de autonomia que caracteriza a iniciativa privada, elimine esse valor negativo e ainda proporcione alguma margem para absorver riscos eventualmente não capturados plenamente nas simulações.

Estimativa considerando-se economias adicionais na fase do Projeto Executivo

Pista	Indicadores	
Simple s	TIR	23,7 %
	Pay Back	ANO 6,38
	VPL **	150.313.015
Mista	TIR	17,4 %
	Pay Back	ANO 8,02
	VPL **	37.193.473
Dupla	TIR	15,6 %
	Pay Back	ANO 8,65
	VPL **	(11.107.140)

(**) taxa de desconto de 16 %

De fato, é também importante, assinalar os riscos inerentes ao tipo de simulação realizada:

- Custos de engenharia
Necessidade de realização de projeto executivo para validação ou ajuste dos valores encontrados. Segundo os técnicos do DNIT a flutuação máxima, vis-à-vis o projeto básico, deve ficar em torno de 10%.
- Custos de desapropriação
Complicações nos tribunais sempre podem trazer algum aumento nos valores esperados.
- Custos e padrões de operação e manutenção
Necessidade de verificação do pavimento adotado, e o custo de manutenção associado às distintas opções. De modo geral, ajustes nessa área não deverão ter impactos relevantes na relação custo x benefício.
- Custos de construção
O dimensionamento dos custos do novo traçado pode ser alterado por estudo mais detalhado, em especial no levantamento do tipo de solo.



- A ausência do parâmetro “N”, associado à tonelagem por eixo dos veículos e utilizado para a o dimensionamento do pavimento da estrada, pode levar a um aumento adicional à re-estimativa (a maior) do custo de manutenção das pistas.

No que tange ao potencial de economias adicionais por conta da execução do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** pelo modelo de Concessão não Patrocinada, podem-se fazer referências a diversos elementos empíricos. Por exemplo, a revisão pelo TCU das licitações da BR 101 Nordeste levou a uma redução do preço teto estabelecido originalmente pelo SICRO em valores entre 10 e 20 %. Mesmo o novo preço teto apresenta margem de redução, como observado no caso dos trechos sob responsabilidade dos BEC do Comando do Exército (Ministério da Defesa) onde o desconto adicional deve se situar entre 5 e 10%. Um desconto de 20% no custo de construção do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** elevaria a TIR da alternativa de pista mista dos 17,4% originais, para 18,09%.

Finalmente, merece análise a possibilidade de se considerar a redução da TIR de referência, em vista da redução dos riscos associados às concessões rodoviárias. De um lado, as concessões rodoviárias deixaram de ser novidade no país e vêm se mostrando bastante rentáveis, mesmo quando a previsão de tráfego não se realizou. Do outro lado, a melhoria da situação macroeconômica aponta para a redução dos riscos sistêmicos da economia brasileira, já sinalizada pela redução das taxas de juros de longo prazo, e.g., o custo de emissão do Tesouro Nacional de 12,75% (nominais) no recente título BRL 2016 e de emissões privadas na faixa de 15% (nominais).

Uma comparação ainda mais direta pode ser encontrada no caso das emissões de títulos domésticos do Tesouro Nacional indexados ao IPCA que, incluindo-se todos os impostos, têm sido leiloados a taxas reais de 9,00% aa (prêmio exigido acima da correção monetária) no caso das NTN-B com vencimento em 2033 (prazo de 28 anos). Por seu lado, o custo de financiamento junto ao BNDES, considerando-se a TJLP + spread de 5% aa, aponta para uma taxa de juros real de cerca de 9,5%.

Uma TIR de 15%, considerando-se o financiamento de 60% do custo total do projeto (obra + implantação da concessão) a uma taxa de juros de 9,5% real, implicaria na remuneração do capital de risco da ordem de 23%. No caso de um financiamento de 70% da obra, a TIR de 15% apontaria para um retorno esperado do capital investido pela concessionária da ordem de 27,8% real. Destarte, mesmo a opção mais ambiciosa de uma pista dupla, apontaria para um retorno real acima de 25% para o investidor que implementasse a concessão do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro**. No caso da adoção da alternativa de pista mista, esse retorno alcança 32% reais para a simulação básica e ultrapassa 35% reais, caso se considerem as economias adicionais que possam emergir na fase de projeto executivo.

6. Possíveis passos para a aceleração do processo decisório do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro**

A STN considera, com base, nos estudos apresentados, que merecem análise no menor tempo possível os seguintes passos:



- i) delegação de transferência do trecho virgem do Estado do Rio de Janeiro para o Governo Federal com vistas à inclusão do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** no PND (Plano Nacional de Desestatização, o que permite a concessão de uma rodovia federal);
- ii) inclusão do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** no PND;
- iii) realização do projeto básico aprofundado pelo DER-RJ, incorporando os estudos e premissas apresentados nesse trabalho;
- iv) realização do Plano de Exploração Rodoviária – PER pelo DER-RJ;
- v) realização da modelagem da concessão do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** pela ANTT, DNIT/MT e STN/MF
- vi) encaminhamento dos estudos e projetos ao CND para aprovação da modelagem de concessão;
- vii) elaboração de edital de licitação da concessão;
- viii) realização da licitação.

Esforços concentrados da parte do Estado do Rio de Janeiro e do Governo Federal podem permitir a finalização do processo de concessão do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** ainda no 2º semestre de 2006.

Dada a relativa simplicidade de sua construção, o **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** poderia ser entregue à população no final de 2007, passando a contribuir de forma decisiva para o desenvolvimento econômico e social de toda a Região Sudeste.

Ressalte-se que a duplicação da BR 101 RJ, parte integrante do nexus econômico do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** deverá estar concluída no 1º semestre de 2007, com recursos garantidos pelo Projeto Piloto de Investimentos — PPI .

7. Contribuição do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** para o aprimoramento metodológico do Programa do Projeto Piloto de Investimento—PPI

Como bem sabido, o PPI é uma iniciativa pioneira de modernizar a forma com que são abordadas as questões do investimento em infra-estrutura. Os estudos desenvolvidos no âmbito do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** permitiram o governo federal e, particularmente a STN, órgão que tomou as primeiras iniciativas para o desenvolvimento do conceito PPI, firmarem conceitos e desenvolverem procedimentos de trabalho associados à análise de projetos de investimento, cuja sistematização e difusão pode, na avaliação dessa Secretaria, eventualmente ser útil para outros projetos de investimento público.

a. Análise de Projeto

Ficou evidente a importância de criterioso processo de avaliação para permitir a implementação de projeto público. Esse processo envolve, pelo menos, o escopo do projeto; os elementos de custo, inclusive de manutenção e operação; o custo-benefício e; viabilidade de concessão ao setor privado.



A análise rigorosa é elemento insubstituível para a melhora do gasto, e contribui para a otimização da relação custo-benefício, possibilitando o aumento da infra-estrutura do país sem risco para a dinâmica positiva da dívida pública. Como sabido, essa é uma das motivações para o PPI. De fato, projetos cujos custos sejam dimensionados inadequadamente, tendem a encontrar maiores dificuldades fiscais para viabilizar sua execução, ampliando o prazo de conclusão, o que por sua vez reforça a escalada dos custos.

Emergiu da experiência a clara consciência de que os projetos básico e executivo devem ser elaborados em consonância com os estudos de viabilidade e demais análises do projeto, mediante processo iterativo, de forma a assegurar que a solução técnica construída apresente viabilidade econômica e fiscal, bem como a melhor relação custo-benefício.

b. Escopo do projeto

O estudo preliminar do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** desenvolvido pelo DER-RJ mostrou-se uma esplêndida plataforma para se perceber a importância da otimização da relação custo-benefício. Na sua versão original, ele apresentava intervenções que, legitimamente apresentavam a perspectiva de agregar benefícios à sociedade, mas de forma desproporcional ao custo incorrido. Em particular, a opção de reavaliação de algumas dessas intervenções contribuiu para que o projeto apresentasse viabilidade econômica autônoma, isolando-o em grande parte do risco fiscal. Especificamente, a viabilidade da concessão do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** abre a oportunidade de se completar em 24-30 meses uma obra cuja discussão se arrasta há mais de 15 anos. Além disso, as intervenções cujo custo mostrou-se alto implicam em alocação menos eficiente dos recursos arrecadados da sociedade, que deixariam de ser direcionados para o atendimento de outras necessidades da população.

A otimização criteriosa e discutida com participantes (especificamente, os prefeitos das cidades lindeiras) ilustrou a possibilidade de se ajustar de maneira pactuada o escopo de um projeto para assegurar sua aceleração e execução, sem prejuízo da população. As mesmas considerações são válidas para as alternativas apontadas para a forma de acesso ao porto de Sepetiba, largura da pista, serviços a serem prestados pelo concessionário, e trechos priorizados, dentre outros.

A experiência internacional (e, provavelmente nacional, ainda que menos documentada) aponta como fonte de grande parte das dificuldades enfrentadas em projetos de investimento o custo desproporcional de certos elementos do projeto, quando comparado aos benefícios trazidos. Esses elementos muitas vezes inviabilizam projetos que seriam desejáveis com o escopo adequado, quer em função da decisão de não implementação, quer da postergação de sua plena conclusão em função de insuficiência de recursos. Mitigar esse risco, mediante análise adequada, inclusive com testes de sensibilidade e stress, se entendido como fator prioritário pelos agentes responsáveis pela formatação de projetos, poderá abrir novas perspectivas para o atendimento das extensas demandas por investimentos em infra-estrutura no Brasil.

c. Adequação a outros projetos

O **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** não pode ser considerado sem adequada análise de sua relação com outros ativos de transporte existentes, em fase de implementação ou concepção. Todo projeto tende a apresentar sinergia, complementaridade, concorrência, externalidade



positiva e negativa com outros projetos que precisam ser adequadamente considerados na etapa de estruturação, sob pena de comprometer a eficiência requerida no aporte de recursos públicos.

O estudo preliminar do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** oferecido pelo DER-RJ tratou de vários aspectos dessa questão, ainda que não de forma exaustiva. Ao se trazer para o processo decisório a análise de forma integral da relação do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** com as concessões existentes na região e com a malha rodoviária conexas, foi possível encaminhar soluções mais eficientes, que reduzem o custo do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** e aumentam sua viabilidade, e protegem os empreendimentos no entorno.

Concretamente, ao considerar na modelagem o fato do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** estar situado entre duas concessões e próximo a rodovia federal de tráfego elevado, foi possível definir um modelo mais adequado de tarifação, reduzir a impedância e maximizar o fluxo de passageiros. Coordenar o projeto com os investimentos em curso na área portuária, em particular com o acesso ao porto de Sepetiba, evitará desperdício de recursos públicos que vêm sendo aplicados no porto.

“Check-List” básico para apreciação de projetos

O estudo empreendido no caso do **Arco Rodoviário do Rio de Janeiro** também permitiu que se desenvolvesse um pequeno “kit” metodológico para a avaliação de projetos. O “check-list” apresentado a seguir apresenta de forma sistemática um programa sumário para a validação ou verificação preliminar de propostas de projeto, inclusive quanto às suas alternativas de financiamento e operação:

I – Quanto à viabilidade, verificar a consistência de:

- i) quantitativo de veículos e forma de obtenção do dado;
- ii) equações de fuga e impedância;
- iii) consideração de receitas acessórias;
- iv) depreciação.

II — Quanto ao padrão construtivo:

- i) compatibilização dos dados e padrões aos do DNIT (verificar os custos com base local);
- ii) metodologia para determinação da localização das praças de pedágio;
- iii) utilização do número N para determinar o perfil do pavimento;
- iv) cotejar os dados de perfil de pavimento x custo de manutenção e conservação;
- v) verificar a compatibilidade do traçado com a desapropriação (custo -benefício);
- vi) verificar os custos de obras de arte especiais;

III — Quanto ao padrão operativo

- i) quantitativo de equipamentos;
- ii) quantitativo de funcionários;
- iii) padrões de atendimento (call Box – guincho, etc);
- iv) custo de pessoal (valor dos salários e encargos);
- v) despesas indiretas (verificar o % adotado sobre as despesas diretas);