THE WORLD BANK GROUP WASHINGTON, D.C.

ESTUDO DE TRANSPORTE

TP-29
MARCO 2010

# Brasil: Aprimoramento do marco de avaliação de investimentos em infraestrutura de transportes rodoviários

## Elementos a serem considerados

Adrien Veron

TRANSPORT
SECTOR
BOARD

# BRASIL: APRIMORAMENTO DO MARCO DE AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS EM INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES RODOVIÁRIOS

## ELEMENTOS A SEREM CONSIDERADOS

THE WORLD BANK
WASHINGTON, D.C.

© 2010 Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento / The World Bank
1818 H Street NW
Washington DC 20433
Telefone: 202-473-1000
Internet: www.worldbank.org
E-mail: feedback@worldbank.org

Todos os direitos reservados

Este documento é um produtodo pessoal do Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento / Banco Mundial. As apurações, interpretações e conclusões expressas neste relatório não refletem necessariamente a opinião dos Diretores Executivos do Banco Mundial nem dos governos dos países que representam.

O Banco Mundial não garante a exatidão dos dados apresentados neste trabalho. As fronteiras, cores, denominações e outras informações apresentadas em qualquer mapa deste trabalho não indicam nenhum julgamento do Banco Mundial sobre a situação legal de qualquer território, nem o endosso ou a aceitação de tais fronteiras.

**Direitos e permissões**
O material desta publicação é protegido por direitos autorais. Sua reprodução e/ou transmissão, total ou parcial, sem permissão pode constituir violação das leis em vigor. Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento / Banco Mundial incentiva a divulgação do seu trabalho e geralmente concede pronta permissão para a reprodução de partes desta publicação.

Para obter permissão para fazer fotocópias ou reimprimir parte deste trabalho, favor enviar uma solicitação com informações completas para: Copyright Clearance Center Inc., 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923, USA; telefone: 978-750-8400; fax: 978-750-4470; Internet: www.copyright.com. Todas as outras consultas sobre direitos e licenças, inclusive direitos subsidiários, devem ser endereçadas para: Office of the Publisher, The World Bank, 1818 H Street, NW, Washington, DC 20433, USA; fax: 202-522-2422; e-mail: pubrights@worldbank.org.

Para comprar copias adicionais desta publicação, favor mandar um e-mail ao Escritorio de Apoio em Transporte transport@worldbank.org

Publicações de transporte são disponiveis on-line no http://www.worldbank.org/transport/

---

Este estudo foi originalmente publicado em inglês pelo Banco Mundial com o título "Brazil, Improving the appraisal framework for road transport infrastructure investments. Elements for consideration ". A tradução para o português pertence ao Banco Santos. Em caso de discrepâncias, prevalece o conteúdo da língua original.

## Índice

AGRADECIMENTO ..... 7
PREFÁCIO ..... 9
RESUMO ..... 11
I. DESCRIÇÃO DO MARCO DE AVALIAÇÃO ..... 13
A. Quais são as bases legais? ..... 13
B. O que é avaliado? ..... 14
C. Quem avalia? ..... 16
II. DESCRIÇÃO DOS PRINCÍPIOS DA AVALIAÇÃO ..... 18
A. Níveis de avaliação ..... 18
B. Escopo das avaliações ..... 19
C. Tipo de avaliação ..... 21
D. Elementos do método ACB ..... 22
E. Quantificação do impacto dos projetos rodoviários ..... 23
III. CONCLUSÃO ..... 26
REFERÊNCIAS ..... 27
ANEXO ..... 29
Seleção de insumos normalizados para avaliações da Instrução do Marco de Referencial do Ministério dos Transportes da França (maio de 2004) ..... 30

**Índice de tabelas**

Tabela 1 - Indicadores do programa de transportes do PPA 2004-2007 ..... 15
Tabela 2 - Extratos do manual de avaliação do MP e das normas do DNIT ..... 20
Tabela 3 - Tratamento da avaliação de impacto em avaliações de investimentos rodoviários 21
Tabela 4 - Valores unitários de impactos utilizados em países selecionados ..... 24

Anexo:
Tabela 1 - Valor do tempo para passageiros interubanos, ..... 30
Tabela 2 - Custos de acidentes (€2000) ..... 30
Tabela 3 - Custo do ruído, expresso como % do valor de aluguel ..... 30
Tabela 4 - Custo da poluição do ar (€/100 veíc.km)..... 31
Tabela 5 – Taxa média de crescimento de 2002-2025 para transportes dentro de França.... 31
Tabela 6 - Custos externos passageiros 2000 / passageiros-km..... 32
Tabela 7 - Custos externos passageiros 2000 / passageiros-km..... 32
Tabela 8 - Evolução anual dos problemas entre 2000 e 2010 (para uma unidade de transporte de 1km) ..... 32

## Agradecimento

Este estudo foi realizado pela iniciativa de Jose-Luis Irigoyen, Gerente Setorial da Unidade de Transporte da Região da América Latina e Caribe do Banco Mundial. O autor do relatório é Adrien Véron, Especialista em Transporte. O autor contou com a orientação de Aymeric Meyer, Gerente responsável pelo portfólio de transporte rodoviário interurbano do Banco Mundial no Brasi,l e de Jacques Cellier, Consultor.

Agradecemos o apoio do Governo Brasileiro, especialmente do Ministério dos Transportes, da Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT e do Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transporte - DNIT A ANTT e o DNIT permitiram acesso as informações chave e o estudo ficou enriquecido com os conselhos construtivos dos seus gerentes e executivos.

Este estudo se beneficiou também dos comentários e conselhos de diversos revisores incluindo Jose Guilherme Reis e Jose Barbero, bem como de Aurelio Menendez, Yasuhiko Matsuda e Debbie Wetzel.

Uma versão preliminar deste estudo foi apresentada aos principais atores brasileiros, para discussões técnicas, durante um *workshop* em Brasília em dezembro de 2009. No âmbito federal, o *workshop* reuniu representantes dos Ministérios da Fazenda e dos Transportes, da ANTT e do DNIT. No âmbito estatal, representantes dos governos dos estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Bahia participaram do *workshop*. Representantes do setor privado também estiveram presentes.

## Prefácio

Com a globalização e a constante reorganização de cadeias de produção e distribuição, a logística se tornou uma chave determinante do comércio inter-regional e da competitividade internacional. Enquanto a economia brasileira mostrou uma melhora espetacular na última década, o crescimento econômico do país continua limitado por elevados custos logísticos, que ainda representam de 15 a 18% do PIB, bem acima dos da China e da Índia e quase duas vezes o custo médio de 9% dos países da OCDE.

Os elevados custos logísticos provem, em parte, pela forma que o setor de transporte está organizado, uma situação em grande parte herdada do passado, marcado por baixos investimentos e focalizando no sub-setor rodoviário. Como resultado, atualmente a logística depende grandemente do alto custo do modo de transporte rodoviário que transporta 60% de bens e 95% de passageiros. Ironicamente, devido aos escassos recursos alocados para o setor de transportes a infraestrutura rodoviária permaneceu em uma condição geral de deterioração até muito recentemente contribuindo para o elevado custo de transporte. Várias iniciativas têm sido tomadas desde 2000 para melhorar a gestão do setor, incluindo reformas políticas e institucionais; retomada do exercício de planejamento de longo prazo para o setor de transporte; aumento da participação do setor privado através de concessões ou de contratos por desempenho de longo prazo; liberação de restrições orçamentárias notavelmente desde 2005; e implementação de grandes programas plurianuais de investimento.

Apesar destes esforços, mais melhoras na gestão do setor de transporte permanecem necessárias para reduzir os custos logísticos no Brasil e aumetar o fomento ao crescimento econômico. Em 2007-2008 o Banco Mundial iniciou uma Atividade de Análise e Assessoria (AAA) para avaliar o progresso atual realizado na melhora da gestão do setor e se focalizar na investigação dos meios de como aumentar ainda mais a eficiência do gasto público no setor. Várias atividades têm sido realizadas sob este AAA, incluindo assistência técnica e uma pesquisa original sobre o funcionamento do setor de tranportes resultando nos seguintes estudos: A experiência brasileira com contratos por desempenho para reabilitação e manutenção de rodovias; A participação da iniciativa privada no setor rodoviário brasileiro e A avaliação do marco para investimentos em transporte.

O presente estudo, ***Aprimorando o marco de avaliação para investimentos em infra-estrutura de transporte rodoviário***, discute a avaliação de projetos de infra-estrutura de transporte rodoviário no Brasil, analisando as práticas atuais e sugerindo próximos passos. Esperamos que este estudo possa contribuir para uma larga discussão entre os criadores de políticas, conselheiros, financiadores e parceiros do setor privado sobre qual e o melhor caminho para reduzir os custos logísticos, aumentar o comércio e fomentar a oportunidade econômica para todos os brasileiros.

Laura Tuck
Gerente de Setor
Desenvolvimento Sustentável
Região da América Latina e do Caribe
O Banco Mundial

Makhtar Diop
Diretor para o Brasil
Região da América Latina e do Caribe
O Banco Mundial

## Resumo

*O principal objetivo de um marco de avaliação para projetos e programas de infra-estrutura de transportes é fornecer uma base objetiva e transparente para que os tomadores de decisão possam avaliar a viabilidade e os níveis de prioridade dos principais projetos e políticas de transportes. Um marco de avaliação também cumpre um segundo propósito, mais geral: contribuir para melhorar os processos de gestão interna, destinados a melhorar a qualidade dos gastos. Um marco de avaliação adequado deve: (i) equilibrar uma avaliação econômica objetiva com uma avaliação ampla baseada em múltiplos critérios; e (ii) fornecer metodologias e normas claras para orientar os avaliadores e assegurar a comparabilidade entre avaliações de projetos, quando for a hora de priorizar os projetos. Para assegurar que um marco de avaliação possa atender os dois propósitos mencionados acima, é importante conscientizar o público quanto aos princípios e objetivos básicos das avaliações, e estruturar a capacidade do setor público para realizar ou liderar – assim como revisar – avaliações, de modo a assegurar que elas sejam confiáveis e com qualidade apropriada.*

*Os marcos de avaliação encontram-se em diferentes estágios de desenvolvimento em diferentes países, sendo que os marcos referenciais mais avançados geralmente são encontrados em países da OCDE. O Brasil realizou muitos avanços nesta área desde o final dos anos 1990. Hoje, o marco jurídico promove a realização sistemática de avaliações. Ainda que avanços tenham sido feitos na estruturação de uma série de normas e diretrizes para permitir a implementação das diretrizes do marco, o corpo normativo, de modo geral, ainda é relativamente vago e incompleto. Além disso, a capacidade de orientar, realizar e revisar avaliações poderia ser fortalecida, assim como a capacidade de discutir as constatações das avaliações. Crucial para tal seria o fortalecimento e a consolidação dos sistemas de informação do setor público, para desenvolver a base de informações disponibilizada para as avaliações. Por fim, haveria necessidade de conscientizar o público acerca da importância de medir os impactos econômicos e sociais dos investimentos, assim como assegurar uma alta qualidade dos gastos públicos. As avaliações não deveriam ser percebidas como mais um obstáculo administrativo à implementação de programas de investimento, mas sim como uma ferramenta essencial para um governo mais eficiente.*

*Assegurar a aplicação sistemática, objetiva e rigorosa do marco de avaliação exigiria o fortalecimento das entidades que lidam com avaliações nos níveis central e setorial, a consolidação de uma sólida capacidade de coleta de dados, assim como a estruturação de uma prática consistente em todos os programas e setores de investimento (incluindo a definição de metodologias, normas e principais variáveis a serem consideradas). Ao seguir adiante, o Brasil pode considerar: (i) estruturar uma norma "geral", cobrindo todos os modais de transporte, complementada por normas/diretrizes de avaliação para diferentes tipos de investimentos e impactos; (ii) estabelecer uma entidade de avaliação independente, que estaria encarregada de estabelecer normas/práticas, treinando as entidades setoriais para lidar com avaliações, orientando avaliadores na identificação e avaliação de impactos, e monitorando a qualidade geral das avaliações; (iii) avançar gradualmente na definição e monitoramento de indicadores para medir a eficiência dos gastos públicos; e (iv) conscientizar o público quanto aos méritos das avaliações e disponibilizando os resultados de avaliações de projetos específicos, em um formato mais facilmente compreensível para a sociedade civil.*

# I. DESCRIÇÃO DO MARCO DE AVALIAÇÃO

## A. Quais são as bases legais?

1. *A Lei* 5.917, de 1973, estipula que todas as administrações brasileiras de transportes devem: (i) realizar estudos de viabilidade para novos investimentos em infra-estrutura e (ii) administrar redes de transportes dando a devida atenção aos critérios econômicos. A Lei 8.666, de 1993, define a necessidade de dois tipos de projetos: projetos 'básicos' e 'executivos', cada um deles contendo um certo nível de estudos de viabilidade econômica. Como exigência mínima, um projeto 'básico' deve ser elaborado antes das obras serem licitadas. Por fim, a Lei 10.933, de 2004, relativa ao PPA, estabelece um Sistema de Monitoramento e Avaliação (SMA).

2. *Decretos e diretrizes governamentais*. O Decreto 5.233, de 2004, descreve os componentes institucionais e os processos do SMA. No nível central, uma Comissão de Monitoramento e Avaliação (CMA-MF/CC) é responsável por avaliar e selecionar projetos para o PPA e definir metodologias de avaliação. Esta comissão é assistida por uma Câmara Técnica (CTMA), que conta com assessoria do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Além disso, no setor de transportes, de acordo com a diretiva 1.303 do DNIT, de 2005, exige-se o seguinte: (i) estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental no caso de investimentos de construção, implementação e pavimentação, baseados no software HDM para o setor rodoviário; e (ii) uma simples comparação com o catálogo de soluções técnicas e gerenciais do DNIT para obras de reparos em rodovias.

3. *Normas*. O Manual do Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão que cobre os estudos de viabilidade para projetos de grande escala (2005) define os principais pontos a serem considerados ao elaborar um estudo de pré-viabilidade para um programa/projeto, a ser submetido à avaliação do CMA. As normas do DNIT EB-101 (viabilidade técnica/econômica), IS239, IS-201 (tráfego) e IS-229 (áreas rurais) dão orientação quanto a estudos de viabilidade para projetos rodoviários, tanto em termos gerais como em áreas rurais. Tais normas abordam, entre outros, os levantamentos de tráfego/previsões de tráfego e as análises de custo-benefício e ambientais. No caso de investimentos em rodovias, as normas baseiam-se em software HDM-IV, que cobre metodologias de avaliação, previsões de condições da malha e critérios de priorização. Nenhuma norma similar foi encontrada para estudos de viabilidade para ferrovias, transporte aquático ou projetos portuários.

4. Em comparação com os países da OCDE, o *corpo jurídico* subjacente ao marco de avaliação brasileiro é adequado, muito semelhante ao da França e do Reino Unido, onde as leis relevantes definem somente os princípios e não as metodologias. Contudo, o corpo *normativo* subjacente ao marco brasileiro poderia ser mais desenvolvido, visando alcançar o nível de detalhe e cobertura encontrado em países como: (i) a França, que possui uma norma detalhada para projetos de transportes[1], apresentando metodologia de avaliação *econômica* e valores a serem atribuídos às principais variáveis da avaliação, assim como manuais de avaliação detalhados, direcionados para tipos específicos de infra-estrutura[2] e (ii) o Reino Unido, onde uma norma do Tesouro detalha os aspectos mais amplos da avaliação e aborda outros aspectos externos ao setor de transportes (por ex., riscos, iniciativa privada, etc.)[3]. O Ministério dos Transportes do Reino Unido *também possui* uma série de manuais e software que lidam especificamente com avaliação (por ex., previsão de tráfego)[4].

---

[1] Instruction-cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport, Ministério dos Transportes, Paris, 25 de março de 2004.
[2] Metodologia rodoviária disponível para download em: http://dtrf.setra.equipement.gouv.fr/notice.html?id=Dtrf-0000908
[3] UK Treasury Green Book (2003), http://www.hm-treasury.gov.uk/data_greenbook_index.htm
[4] http://www.dft.gov.uk/pgr/economics/

## B. O que é avaliado?

5. *Projetos*. Um projeto de infra-estrutura no Brasil é *considerado* como sendo de "grande escala" quando os seus custos ultrapassam a casa dos R$ 10,5 milhões para obras públicas federais e os R$ 67 milhões para obras realizadas por empresas públicas. Uma avaliação de viabilidade técnica-econômica de projetos de infra-estrutura é feita somente uma fez, antes das obras serem incluídas no PPA e no Orçamento Federal. Tal prática limita o impacto do processo de avaliação, visto que não permite levar em consideração a estimativa detalhada do custo do projeto (que só fica disponível após a finalização do projeto de engenharia), permitindo tampouco otimizar o impacto do projeto sobre a sociedade e a economia, por meio da definição e classificação de várias alternativas de projeto. Além disso, a prática não conduz à realização de avaliações posteriores para verificar o impacto efetivo que um projeto teve sobre a economia e a sociedade. Os projetos menores, inseridos em programas mais amplos (tais como reabilitação, manutenção de rodovias, trabalhos em pontos críticos, etc.), não foram avaliados individualmente até uma decisão do TCU, de 2005, que cobrou a aplicação da lei de 1973. Até hoje, as avaliações de investimentos rodoviários de pequena escala são limitadas a uma verificação de que tipo de soluções técnicas a serem implementadas pelo projeto estão em conformidade com as diretrizes técnicas gerais do DNIT, dando soluções com retornos econômicos comprovados de modo geral, sob uma série de condições (por ex., catálogos de soluções técnicas para soluções de reabilitação de rodovias). Além disso, nenhuma avaliação detalhada parece ter sido realizada no nível da malha rodoviária para responder à pergunta: levando em consideração uma dada restrição orçamentária, qual o conjunto de soluções técnicas/seções de rodovias a serem reabilitadas de modo a otimizar o impacto econômico, no nível da rede, do conjunto de obras de manutenção rodoviária e projetos de reabilitação? Nenhuma metodologia para a avaliação de projetos menores parece existir para investimentos em outros modais de transporte.

6. As práticas de avaliação econômica dentro das mesmas entidades governamentais e entre entidades tendem a divergir em termos de metodologias de avaliação e valores tomados para suas variáveis-chave (taxas de desconto, valor dos benefícios, etc.), e o resultado disso é que: (i) um investimento específico pode ser considerado perfeitamente viável por uma entidade, mas não por outra; e (ii) quando a avaliação econômica para 2 projetos é avaliada dentro do mesmo programa, pode-se estar comparando maçãs com laranjas. Ademais, como as avaliações econômicas são realizadas muito no início do ciclo de elaboração de projeto, com base em estimativas de custo e benefício muito preliminares, tais avaliações: (i) permitem excluir somente aquelas propostas de investimento com retorno econômico extremamente baixo; mas (ii) não são adequadas para avaliar alternativas para um dado projeto, nem para priorizar investimentos específicos dentro de um dado programa.

7. *Programas*. O PPA 2004-2007 continha 19 programas de infra-estrutura de transportes. Conforme descrito no estudo de 2002 do Banco Mundial "Planning for Performance in the Federal Government",[5] enquanto uma avaliação periódica de desempenho físico/financeiro e de indicadores de resultado de programas é realizada como parte dos relatório de implementação do PPA (ver tabela abaixo), um marco consolidado para a avaliação econômica de programas de infra-estrutura ainda está por ser estruturado, com indicadores de resultado de programas e projetos que permitam medir os impactos econômicos e sociais. Além da falta de indicadores de resultado, a capacidade para coletar dados necessários para determinar o valor até mesmo dos indicadores de resultados parece limitada, em parte devido à falta de capacidade de coleta e análise de dados desde a extinção da entidade brasileira de planejamento de transportes (o GEIPOT, extinto em 2002).

[5] World Bank, 2002, ESW Planning for Performance in the Federal Government, Y. Matsuda et al.

Tabela 1 - Indicadores do programa de transportes do PPA 2004-2007

| Programas | Indicadores de resultado |
|---|---|
| Corredor Araguaia-Tocantins | Custos de transportes de carga sólida a granel |
| Corredor da Fronteira Norte | Tráfego médio em três rodovias |
| Corredor Leste | Custo de transporte de carga sólida e líquida a granel e frete em geral |
| Corredor Mercosul | Custo de transporte de carga sólida e líquida a granel e frete em geral |
| Corredor Nordeste | Custo de transporte de carga sólida e líquida a granel |
| Corredor Oeste-Norte | Custo de transporte de carga sólida a granel |
| Corredor São Francisco | Custo de transporte de carga sólida e líquida a granel |
| Corredor Sudoeste | Custo de transporte de carga sólida e líquida a granel e frete em geral |
| Corredor Transmetropolitano | Custo de transporte de carga sólida e líquida a granel e frete em geral |
| Exploração da infra-estrutura de transporte rodoviário e ferroviário | Custo da concessão/ custo da transferência da rede rodoviária federal |
| Desenvolvimento da Marinha Mercante e da Indústria Naval | Idade média da frota, proporção de transporte aquaviário na malha de transportes total. |
| Gestão da Política de Transportes | Inexistente. |
| Infra-estrutura de transportes | Inexistente. (emendas parlamentares) |
| Manutenção da Malha Rodoviária Federal | Porcentagem de rodovias com boas condições de trafegabilidade |
| Manutenção das hidrovias | Índice de manutenção de hidrovias; número de hidrovias efetivamente navegáveis |
| Navegação no interior do país | Custo médio do transporte de carga, quantidade de carga transportada |
| Serviços de Transportes Hidroviários | Nível de satisfação do usuário |
| Serviços de Transportes Ferroviários | Nível de satisfação de usuários de transporte de carga |
| Serviços de Transportes Rodoviários | Nível de satisfação de passageiros rodoviários e clientes de serviços de transporte de carga |

8. *Processos*. Os processos utilizados para desenhar e implementar projetos ainda não são monitorados e avaliados em sua totalidade de forma consistente. Foram poucas as tentativas, tanto no nível setorial (por ex., pelo DNIT em 2005 e 2006) e central (por ex., pela COAPI – Ministério da Fazenda), no sentido de realizar uma análise detalhada e ampla dos processos, mas tais tentativas ainda estão por gerar os resultados esperados.

9. *Comparações internacionais*. A avaliação de programas/projetos de investimento de grande escala é um procedimento comum em países desenvolvidos (por ex., França, Alemanha, Reino Unido, EUA, Finlândia e Japão). Normalmente, a avaliação é realizada no nível do programa de investimento em infra-estrutura e, quando for relevante, para cada um de seus projetos individuais. Em vários países, as avaliações são realizadas em vários estágios antes do início das obras civis. Na França, por exemplo, os maiores programas de infra-estrutura de transportes (envolvendo mais de € 83,1 milhões) normalmente são avaliados em quatro estágios, antes do início das obras civis: (i) quando as necessidades dos projetos são identificadas; (ii) durante os estudos de viabilidade iniciais, quando a opinião pública é consultada em relação à localização, abordagens alternativas, etc.; (iii) no estágio de projeto básico de engenharia, quando uma segunda fase de audiências públicas é organizada para discutir os custos detalhados do investimento; e (iv) no estágio de projeto de engenharia detalhado.

10. As características mais relevantes incluem ainda:

- métodos de avaliação econômica estão sendo cada vez mais utilizados para aumentar a efetividade dos programas de investimento, principalmente para atender

os alvos mais amplas dos objetivos políticos, por exemplo, na França e, mais recentemente, no Reino Unido.

- a ausência de avaliações econômicas para investimentos individuais rotineiros de pequena escala, seguindo o princípio básico de que a complexidade de uma avaliação deve refletir a complexidade do projeto. Para assegurar taxas de retorno adequadas para tais investimentos, define-se, no nível setorial: (i) uma estratégia clara baseada em princípios econômicos rijos; (ii) processos eficientes para implementar o projeto; (iii) mecanismos de monitoramente e avaliação com credibilidade e com incentivos adequados para assegurar que os processos de implementação sejam respeitados, tanto nos níveis das agências executoras como das empreiteiras. No nível do governo central, a avaliação está mais limitada ao monitoramento e à avaliação dos produtos e resultados gerais de programas/projetos.

- Os indicadores da avaliação do programa muitas vezes são divididos em duas partes: (i) os indicadores de resultados que monitoram o impacto dos programas sobre a economia e a sociedade (por ex., taxa de retorno econômico, satisfação dos usuários, custos de transporte menores…); e (ii) os indicadores de produtos, incluindo a produção no nível dos programas (por ex., a extensão de rodovias reabilitadas), e a eficiência da entidade executora em prover os produtos (por ex., custos unitário dos produtos, recursos e tempo necessários para a entrega, eficiência do aquisições e processo de gestão de contrato...).

## C. Quem avalia?

11. *Normalização*. A responsabilidade específica pela normalização do marco de avaliação no Brasil parece não ser determinada pela lei. Esta situação aumenta os riscos de: (i) concorrência entre vários órgãos governamentais (MF, MP, DNIT) para produzir normas e diretrizes; e (ii) um certo grau de superposição entre normas e diretrizes, apesar de que o risco de contradições ser parcialmente mitigado pelo fato de que as normas e diretrizes de avaliação são relativamente vagas.

12. *Realização de avaliações*. Em linha com o que se observa nos países da OCDE, as entidades encarregadas de executar programas de investimento são legalmente responsáveis por realizar avaliações. A maioria das entidades públicas tem uma capacidade limitada para realizar avaliações, de modo que a maioria delas são conduzidas por consultores. Além disso, a capacidade do setor público para revisar avaliações não é homogênea. No setor de transportes, tais entidades incluem o DNIT e uma série de companhias públicas (por ex., companhias de administração portuária). No DNIT, a avaliação de investimentos rodoviários de rotina é garantida pela Diretoria de Planejamento e Projetos (DPP), usando a metodologia e o software HDM-IV. Por outro lado, para a avaliação de investimentos de grande escala (construção e upgrading de rodovias e ferrovias) normalmente são contratados consultores especialistas, que usualmente também utilizam a metodologia e software HDM-IV. Contudo, tanto o DNIT como os consultores normalmente utilizam metodologias *ad-hoc* para computar os valores dos dados para alimentar o software (o uso de modelagem de tráfego é muito limitado, a contagem de tráfego ainda não é sistemática, os custos não são baseados em valores de mercado...). De todos os setores de transportes, o setor rodoviário é aquele no qual o marco de avaliação é o mais avançado. No setor ferroviário, por exemplo, várias metodologias são utilizadas sem se valer de metodologias e software de avaliação reconhecidas. No setor portuário, houve casos em que se constatou que as avaliações econômicas se basearam unicamente numa avaliação financeira.[7]

13. *Controle interno das avaliações*. O controle de qualidade interno das avaliações é realizado esporadicamente, com o envolvimento limitado do Ministério dos Transportes. Por exemplo, apesar de que o Ministério conta com uma unidade encarregada de projetos e

[7] Obras para aumento do calado para embarcações comerciais no porto do Rio de Janeiro. Custo: R$ 59,7 milhões.

acompanhamento, suas tarefas parecem, por ora, estar restritas ao rastreamento financeiros da execução de programas, ao invés de avaliações.

14. *Controle externo das avaliações*. O Ministério do Planejamento exerce controle sobre as avaliações dos investimentos propostos no PPA e nos estágios de elaboração orçamentária. A SPI (Secretaria de Planejamento e Investimento Estratégicos) realiza uma análise (sem apoio de consultores externos) das propostas do projeto para auxiliar o CTMA em decidir se tais propostas deveriam ser submetidas para serem incluídas no PPA e no orçamento. A SPI revisa as justificativas do projeto visando corrigir possíveis erros, assegurando práticas de avaliação mais padronizadas para todos os projetos e modais de transporte, e assegurar a consistência dos projetos propostos com a estratégia mais ampla de desenvolvimento do governo. No caso de grandes projetos de investimento, outras entidades, tais como o Tribunal de Contas da União (TCU), o Ministério da Fazenda e o Conselho Nacional de Desestatização são envolvidos, conforme necessário.

15. *Discussões públicas sobre os resultados das avaliações*. Na maioria dos casos, as avaliações no Brasil parecem ser realizadas principalmente para cumprir uma exigência administrativa. Mesmo que os resultados das avaliações possam ser acessados publicamente, o fórum para discutir tais resultados é composto, basicamente, por alguns representantes dos ministérios setorialies e centrales. Em especial, a sociedade civil e o poder legislativo do governo parecem não ter muito interesse em assegurar ou melhorar a viabilidade econômica e social dos programas de investimento (com algumas exceções, geralmente no caso de mega-projetos). Este nível reduzido de interesse pode ser explicado, em parte, por uma conscientização geralmente reduzida por parte do público acerca dos potenciais enormes benefícios das avaliações econômicas e de impacto social, bem como dos ganhos em eficiência de gastos. Nos poucos casos em que os resultados das avaliações são publicados online: (i) os impactos econômicos e sociais não são evidenciados com clareza; (ii) não são publicadas diretrizes para explicar ao público em geral os princípios subjacentes às avaliações; e (iii) os relatórios ou bancos de dados que facilitariam comparações entre projetos e programas não estão disponíveis.

16. Enquanto a sociedade civil brasileira é bem organizada em relação a temas tais como desenvolvimento social e meio ambiente, parece não haver nenhuma estrutura organizada em se tratando de assegurar a eficiência dos gastos públicos (ver, por exemplo, a organização *Citizens against Government Waste*, nos EUA). O Congresso Brasileiro também poderia considerar a criação de uma pequena unidade técnica para revisar as justificativas para projetos de investimento, e elaborar argumentações técnicas/ econômicas/sociais para serem discutidas. Além disso, a capacidade de assessoria do governo está limitada a dar orientação aos ministérios setoriais e entidades executoras na realização de avaliações de projeto. O Reino Unido e a Alemanha têm conselhos científicos independentes que desenvolvem metodologias e normas de avaliação, realizando também estudos específicos. O Ministério dos Transportes da França tem uma unidade técnica encarregada de controlar a qualidade das avaliações dos grandes investimentos, e uma unidade de análise econômica para harmonizar as normas e práticas de avaliação relacionadas às diferentes áreas de transportes. Por fim, vários países têm uma abordagem sistemática para definir as variáveis-chave utilizadas na avaliação. Geralmente, a entidade pública responsável pelo orçamento oferece diretrizes e estimativas sobre os aspectos financeiros da avaliação (por ex., taxa de desconto, avaliação do risco) e recomendações para melhorias na gestão de gastos; e (ii) os ministérios da saúde e do meio ambiente fornecem diretrizes e estimativas sobre aspectos tais como o custo de vida e os impactos ambientais/sociais).

## II. DESCRIÇÃO DOS PRINCÍPIOS DA AVALIAÇÃO

### A. Níveis de avaliação

17. Um marco de avaliação para projetos e programas de investimento deveria consistir de quatro níveis estratégicos: (i) uma avaliação para confirmar a viabilidades dos programas e de projetos individuais; (ii) uma otimização da eficiência de um programa com investimentos semelhantes; (iii) um sistema para a priorização, programação e planejamento de projetos e, por fim (iv) uma série de avaliações *a posteriori*.

18. *Otimização de um programa com investimentos semelhantes*. Tal otimização não é usada sistematicamente nos programas brasileiros. Uma honrosa exceção é o Programa de Manutenção e Reabilitação de Rodovias, por meio da definição de um conjunto de soluções técnicas cuja viabilidade foi comprovada por meio de um conjunto normal de condições, os assim-chamados catálogos de soluções técnicas. Tais catálogos podem se adaptados à uma variedade de restrições orçamentárias, de modo a otimizar a eficiência do uso de recursos públicos. Contudo, os projetos de engenharia muitas vezes não respeitam as recomendações do catálogo, particularmente devido a: (i) baixa qualidade da coleta e interpretação de dados sobre as condições das rodovias, e (ii) demanda pública para incluir nos projetos de reabilitação de rodovias, soluções técnicas para a expansão ou construção de rodovias, questionando a viabilidade econômica dos projetos. A falta de tal otimização, em parte, pode ser explicada pela ausência de feedback entre a análise econômica e o desenho do projeto, visto que (i) as avaliações econômicas são realizadas isoladamente da elaboração dos projetos; e (ii) os princípios da engenharia de valor e da otimização econômica (com consultores pagos para encontrar soluções técnicas ideais para problemas, a partir de um ponto de vista econômico e financeiro) parecem não ser utilizados.

19. *Avaliação de programas/projetos no setor de transportes*. Todos os programas e projetos estão sujeitos à uma análise custo-benefício (ACB) realizada durante o estágio de identificação do projeto. A confiabilidade da ACB muitas vezes é posta em risco devido à má qualidade dos dados, especialmente em relação à estimativas de demanda, valor do tempo, custos operacionais dos veículos, assim como os custos e o tempo necessários para implementar o projeto. Nesta mesma linha, a COAPI do Ministério da Fazenda está desenvolvendo um sistema de M&A para avaliar a eficiência dos programas de investimentos públicos, de uma perspectiva econômica e fiscal. O sistema permitirá estimar os riscos dos investimentos em termos do não-alcance do seu impacto econômico pretendido, assim como, entre outros, de exigir mais recursos e tempo para serem completados. Tal sistema, atualmente em uma estágio piloto, poderia mostrar-se útil para fortalecer a capacidade do Brasil para avaliar os programas de investimentos públicos. Além disso, na maioria dos casos, as avaliações estão estritamente limitadas a uma ACB, e não como sendo parte de uma análise multi-critério (AMC), o que ajudaria a registrar certos impactos não-quantificáveis, e fornecer uma base mais objetiva para as discussões do governo acerca da identificação daqueles investimentos que deverão ser incluídos no PPA e no orçamento.

20. *Exercícios de planejamento de investimentos de longo prazo e programação anual de obras.* O antigo plano *Brasil em Ação* (2000/2007) foi seguido, em 2007, pelo Plano Nacional de Logística e Transportes - PNLT, um plano para 15 anos. Este plano foi elaborado pelo Ministério dos Transportes, com base em previsões de tráfego, capacidade da malha, avaliações econômicas e multi-critério. Ainda que seja demasiado cedo para avaliar se o PNLT pode funcionar como uma guia eficiente para investimentos em transportes, os dados mostram que este não foi o caso do plano Brasil em Ação. Por exemplo, no setor rodoviários, planejou-se restaurar 2.071 km de rodovias ao ano e pavimentar 8.554 km durante o período 2000-2007. Na prática, somente 2.112 km de rodovias foram pavimentados, enquanto 3.000 km de rodovias foram reabilitadas ao ano. Sempre deve-se esperar uma certa diferença entre o plano e a realidade. Contudo, tal diferença poderia ser reduzida no Brasil se: (i) o planejamento setorial pudesse levar em consideração, além da demanda, as restrições para a execução de investimentos, inclusive nos níveis orçamentário e de capacidade de gestão de contratos. Neste sentido, o uso de uma análise dos passos críticos poderia demonstrar ser útil,

além de um fortalecimento da capacidade do Brasil para estimar a demanda e os custos. A Alemanha é um bom exemplo de país com um processo de planejamento de investimentos de longo prazo (o *Bundesverkehrswegeplan* – BVWP), que tem um forte impacto sobre a programação anual de obras civis.

21. *Priorização, planejamento e programação*. O DNIT possui uma capacidade bem desenvolvida para priorizar, planejar e programar as obras de manutenção e reabilitação de rodovias com base em critérios econômicos (HDM-IV). Funcionários qualificados operam o sistema de gerência de pavimentos (SGP), que funciona muito bem, contanto que os levantamentos da malha rodoviária e do tráfego, assim como a calibração, sejam realizados regularmente. Contudo, ao longo dos últimos anos, não foi assim (os últimos levantamentos foram realizados em 2007, e o anterior, em 2000) e a qualidade técnica da programação das obras ficou comprometida. No caso de outros programas de investimentos em transportes, a priorização e programação no nível técnico são realizadas de forma bastante *ad-hoc*, usando critérios tais como a prontidão dos projetos ou a obtenção de licenças ambientais. A falta de priorização adequada, de modo geral, tem se tornado evidente em função da aplicação uniforme de restrições orçamentárias (até 2006) a todos os programas de investimento, penalizando desproporcionalmente programas com altos retornos e bom desempenho de implementação. Ao longo de 2006 e 2007, foi implementada com sucesso uma tentativa de priorizar os programas de investimento no nível central, através do PPI. Em um contexto com um pequeno aumento no espaço fiscal para investimentos, o processo PPI permitiu identificar programas com alto retorno (incluindo o programa de manutenção e reabilitação de rodovias) e implementar uma supervisão no nível do governo, para assegurar que os programas de fato atingissem os objetivos acordados. As melhorias posteriores e significativas da situação fiscal do Brasil permitiram um aumento significativo dos recursos para investimentos, a partir de 2008, com a introdução do PAC. Este grande aumento nos recursos transferiu o foco do Governo da priorização e planejamento para uma rápida execução de, entre outros, projetos em transportes. A supervisão governamental foi mantida, o que permitiu ganhos na eficiência geral dos projetos.

22. *Avaliação a posteriori*. As avaliações *a posteriori* de projetos e programas são importantes, visto que elas permitem: (i) confirmar o uso adequado dos recursos públicos; (ii) fornecer melhores diretrizes para futuras decisões de alocação orçamentária; (iii) melhorar as técnicas de previsão e o métodos de avaliação; e (iv) promover o upgrade de processos internos para a realização de tais avaliações e planejar, priorizar e implementar os programas correspondentes. Avaliações *a posteriori* geralmente não são realizadas no Brasil. A maioria dos países desenvolvidos realiza avaliações *a posteriori*, com um foco na gestão por resultados. As avaliações não estão limitadas a examinar a justificativa para a realização dos programas, mas também avaliam a estrutura de gestão do programa. Mas poucos países implementaram processos de avaliação *a posteriori* com sucesso para projetos de infra-estrutura. A França é um exemplo onde a realização de uma avaliação pública dos projetos de infra-estrutura após 5 anos da finalização das obras é obrigação legal, sendo as avaliações controladas por um órgão técnico independente. O Brasil poderia considerar a introdução desta boa prática de avaliações *a posteriori*, envolvendo: (i) a identificação dos impactos reais; (ii) uma avaliação econômica dos investimentos, comparando custos e benefícios reais com os estimados, são parte da avaliação; e (iii) uma avaliação da efetividade dos processos envolvidos.

## B. Escopo das avaliações

23. Para elaborar uma avaliação dos investimentos públicos, o manual do Ministério do Planejamento estabelece as seguintes exigências: (i) uma análise fundamental para justificar um projeto específico; (ii) uma análise financeira; (iii) uma análise ambiental para definir os impactos e estimar o custo total do passivo ambiental; (iv) uma análise sócio-econômica na forma de uma avaliação do custo-benefício, que também deve incluir aspectos ambientais; e (v) uma análise de risco. As normas do DNIT para projetos de rodovias também orientam quanto a quais áreas podem ser avaliadas em termos de benefícios diretos e indiretos. É importante ressaltar que as normas do DNIT fornecem apenas orientação e não prescrições

quanto ao que precisa ser avaliado. A tabela a seguir contém extratos do manual do MP e das normas do DNIT.

Tabela 2 - Extratos do manual de avaliação do MP e das normas do DNIT

| | **Manual de Apresentação para projetos de grande escala (MP)** | **Normas DNIT – projetos rodoviários** |
|---|---|---|
| **Custos** | Custos de implementação e operacionais | Custos de construção (incluindo custos de desapropriação, medidas de proteção ambiental, elaboração de projeto e supervisão), conservação, manutenção e operação.<br>Custos de operação de veículos (ref. HDM) e tempo de viagem. |
| **Benefícios** | (i) geração de benefícios diretos; (ii) externalidades positivas aumentadas e (iii) redução de externalidades negativas. | Benefícios diretos: redução dos custos mencionados e dos custos decorrentes de acidentes rodoviários.<br>Benefícios indiretos: (i) produção agrícola aumentada; (ii) maior valor da terra na área de influência da estrada. |
| **Impactos ambientais** | Análise qualitativa dos impactos relacionados a meio ambiente, recursos naturais afetados, derrubada de árvores, recursos hídricos, emissões de $CO_2$ e seres vivos. Cálculo do "*passivo ambiental líquido*", com base nos impactos mencionados (metodologia não descrita). | Estudos ambientais, incluindo: (i) diagnóstico ambiental qualitativo; (ii) medidas tomadas para restringir os impactos ambientais.<br>(o propósito destes estudos é obter licenças ambientais e não avaliar as obras) |
| **Análise de risco** | Análise de sensibilidade no caso de aumentos nos custos ou redução dos benefícios.<br>"Discutir possíveis pontos críticos dos projetos"<br>Descrição de ferramentas de monitoramento e avaliação. | Análise de sensibilidade em relação aos efeitos de variações nos parâmetros-chave. |

24. O escopo da avaliação é adequado em se tratando da gama de impactos a serem considerados, apesar de ser necessário ressaltar que os resultados sociais e os impactos econômicos locais normalmente não devem ser listados como fazendo parte dos benefícios a serem avaliados. A distinção não é clara entre benefícios diretos e indiretos (os primeiros, para todos os usuários de transportes e o segundo para o crescimento da produção ou valor da terra). Isto pode abrir espaço para uma potencial contagem dupla ou tríplice. Teoricamente, algunos dos impactos indiretos constituem uma conseqüência secundária dos efeitos 'diretos' de um certo projeto e não podem ser incluídos ou adicionados.[8] Uma das normas do DNIT reconhece este perigo, mas oferece exemplos somente de contagem dupla (por ex., acrescentar benefícios ao crescimento da produção local com custos reduzidos de transporte local).

25. O escopo da avaliação poderia ser fortalecido em se tratando da descrição das metodologias a serem utilizadas para (i) definir impactos que podem ser monetarizados ou

[8] Por exemplo, um crescimento da produção teoricamente gera aumentos no valor da terra, em linha com o valor descontado de fluxos futures. Na medida em que ambos os aumentos refletem o mesmo fenômeno, os benefícios não podem ser somados.

avaliados quantitativamente; (ii) monetarizar os impactos do projeto para fins ACB; e (iii) avaliar os impactos do projeto, incluindo a diferença entre impactos diretos e indiretos.

26. *Comparação internacional*. A definição de impactos submetidos à aprovação geralmente é bastante detalhada em países da OCDE. Os impactos são listados e avaliados quantitativamente, qualitativamente ou em termos monetários. A fim de facilitar as comparações entre avaliações de vários projetos, a lista normalmente é fechada (ou seja, nenhum outro impacto pode ser avaliado), apesar de que na prática existem exceções para projetos em grande escala ou altamente específicos. A tabela abaixo descreve o tratamento dado a uma série de impactos de projetos de rodovias em uma seleção dos países membros da PIARC [10] (Associação Internacional de Rodovias).

Tabela 3 - Tratamento da avaliação de impacto em avaliações de investimentos rodoviários

| | África do Sul | Alemanha | Austrália | Canadá | Estados Unidos | França | Inglaterra | Japão | México | Nova Zelândia | Suécia |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Acidentes** | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M |
| **Ruído** | • | M | • | M | • | M | • | M | | M | M |
| **Vibrações** | | | • | | • | | | | | • | |
| **Poluição local do ar** | • | M | | • | • | M | • | M | • | M | M |
| **Poluição geral (CO2)** | | M | M | • | • | M | • | M | • | M | M |
| **Poeira** | | M | • | | • | M | | | | M | M |
| **Poluição da água** | • | | • | | • | | • | | • | • | • |
| **Impactos ecológicos** | • | • | • | | • | • | • | • | • | • | • |
| **Impacto visual** | • | • | • | | • | • | • | | | • | • |
| **Efeitos da remoção da vegetação** | • | M | • | | • | | • | | | • | • |
| **Acesso a serviços** | • | | • | | • | • | | | • | | • |
| **Impactos sobre emprego** | • | M | • | M | • | • | | | • | | • |
| **Impactos sobre agricultura** | • | | | | • | | | | • | | |
| **Compensação** | • | M | | • | • | | • | | • | • | • |
| **Alinhado com outras estratégias** | • | • | • | | • | | • | | • | • | |
| **Operações urbanas** | • | • | • | | • | | | | • | | • |
| **Renovação urbana** | | • | | | • | | • | | | | |

M = Avaliação monetária, ● = avaliação qualitativa, □ = 'não avaliado'.

27. Mesmo que diversos países disponham de metodologias para avaliar uma ampla gama de impactos, não há consenso sobre se alguns impactos são melhor avaliados de forma quantitativa ou qualitativa.

## C. Tipo de avaliação

28. Há três tipos principais de avaliações: (i) Análises Custo-Benefício (ACB), onde uma série de impactos são avaliados e somados em um único indicador de viabilidade; (ii) Avaliações de Eficiência de Custo (AEC), quando os indicadores de impacto são avaliados e incluídos em um único indicador de viabilidade, utilizando ponderações explícitas; e (iii) Avaliações Multi-Critério (AMC) não-quantitativas, quando um conjunto de dados, incluindo indicadores ACB, é submetido ao órgão decisório relevante.

29. As avaliações no Brasil são mais do tipo AMC, no qual a viabilidade do projeto é avaliada, utilizando indicadores custo-benefício complementados por informações sobre os impactos e

riscos ambientais. Na prática, mais atenção é dada pelos diversos stakeholders aos indicadores ACB e aos impactos ambientais/sociais, e o Ministério da Fazenda estabelece uma abordagem mais ampla para revisar a avaliação do projeto, incluindo riscos fiscais e relacionados à execução.

30. A importância relativa das análises multi-critério e custo-benefício reflete as diferentes tradições e práticas utilizadas por países individuais. A análise multi-critério pareceria mais adequada para os estágios iniciais dos projetos, a fim de assegurar que eles cumprem suas metas políticas. As análises quantitativas, por outro lado, oferecem um grau de objetividade ao selecionar e decidir a respeito de alternativas, priorização e programação de projetos. Nos estágios finais dos projetos, é provável que as avaliações qualitativas orientadas para questões de gestão de projeto também podem produzir bons resultados, mas somente nos casos em que tanto a cultura como a prática de avaliação é altamente desenvolvida. Em vários países da OCDE, ocorreu uma mudança gradual, desde o final dos anos 1980, de uma abordagem ACB para uma AMC, pois percebeu-se que a abordagem ACB não permitia registrar corretamente uma gama suficientemente ampla de impactos positivos e negativos na avaliação do projeto.

## D. Elementos do método ACB

31. *Indicadores de avaliação*. O Brasil faz emprego amplo dos três indicadores ACB: o TRI (Taxa de Retorno Interno), o VPL (Valor Presente Líquido) e as proporções custo-benefício. A princípio, os primeiros dois destes indicadores lidam com a seleção de projetos, enquanto a terceira é um indicador de 'priorização'. Para redefinir o processo de avaliação e fortalecer a solidez de seus resultados, estes indicadores poderiam ser complementados por indicadores de priorização e programação, tais como: (i) um índice de "benefícios durante o primeiro ano/custos" para definir o momento ideal para realizar grandes projetos de infra-estrutura de transportes (utilizado na França e no Reino Unido); (ii) uma proporção "benefícios/gastos públicos" para a priorização de obras a serem financiadas conjuntamente pelo próprio estado ou por empresas estatais e privadas (utilizado na França); e (iii) indicadores de risco para avaliar os riscos de gestão, econômicos e ambientais.

32. *Situação de referência*. O manual do Ministério do Planejamento define a situação de referência das avaliações como 'uma situação em que nenhum investimento de fato é feito'. Tal definição, mesmo que utilizada comumente, foi criticada em diversos países, com o argumento de um cenário 'não se faz nada' e um cenário de baseline excessivamente pessimista pode aumentar artificialmente a lucratividade econômica do projeto. Neste sentido, os países (por ex., Reino Unido e EUA) preferem utilizar situações de referência "mínimas", em que investimentos de rotina ou menos onerosos são feitos de forma economicamente otimizada. A França emprega o conceito da "situação otimizada mais provável", sem os investimentos sendo feitos, enquanto a Finlândia usa a "solução alternativa" para resolver os problemas logo de início. Por exemplo, ao avaliar a construção de novos portos, a Finlândia compararia a construção de novos portos com a melhoria dos portos próximos existentes. A metodologia de avaliação do Brasil poderia beneficiar-se de uma definição mais precisa do tipo de investimentos a serem feitos na situação de referência.

33. *Previsão de tráfego.* As normas IS-201 e EB-1011 do DNIT cobrem métodos de levantamentos de tráfego para projetos de rodovias: (i) seleção de zonas; (ii) contagem volumétrica; e (iii) levantamentos de origem e destino. As normas também detalham métodos governamentais de previsão de tráfego: (a) uso de software para gerar e distribuir viagens; (b) previsão de tráfego com base em séries históricas regionais ou planos logísticos regionais; e (c) cálculos baseados numa taxa de crescimento estimado de 3% ao longo das "fronteiras agrícolas" brasileiras. Também existe o manual, que descreve vários modelos de levantamentos e de previsão de tráfego. De modo geral, as normas de previsão de tráfego parecem adequadas em relação à sua cobertura. Contudo, a capacidade do setor público e privado para utilizar tais normas e revisar as avaliações poderia ser melhorada, para reduzir o número de avaliações com previsões excessivamente otimistas, que são freqüentes no setor de transportes em todo o mundo. Neste sentido, seria possível obter avanços no Brasil em: (i) normalizar vínculos o PIB local e nacional, e elasticidades de tráfego; (ii) identificar e adaptar

software de previsão de tráfego às condições locais, o qual poderia ser utilizado sistematicamente; e (iii) tornar obrigatório o uso de tal software em avaliações, cumprindo um processo sólido e cuidadoso de coleta de dados. Um bom exemplo de previsão de tráfego no Brasil é o estudo realizado para a PPP da rodovia BR-116, que utilizou um software de previsão de tráfego (EMME/2 em 4 estágios, utilizando custos gerais de transportes) para prever os impactos do projeto sobre a distribuição de itinerário das tarifas e a elasticidade do tráfego.

34. Na França, os parâmetros de crescimento do tráfego do país, do PIB e de vários outros itens de previsão (preço do petróleo, desenvolvimento dos custos de transportes, etc.) precisam estar alinhados com as previsões de longo prazo (2025 e 2050) emitidas pelo Ministério dos Transportes e atualizadas a cada dois a cinco anos. Na Grã-Bretanha, o departamento governamental responsável pelas rodovias tem uma unidade especializada (a HTA-Highway e a Traffic Appraisal Division), que fornece previsões e software de tráfego. Na Alemanha, o trabalho de previsão está, em grande parte, nas mãos do governo federal, que determina os cenários de referência de projeto e macro-econômico, e os tipos de modelos a serem utilizados (incluindo, para o setor rodoviário, 360 zonas de geração separadas, 9 tipos de viagens e 12 diferentes categorias de carga).

35. *Taxa de desconto*. O Manual do MP exige o uso da taxa de juros de longo prazo do BNDES, que gira em torno de 7,5% ao ano em termos reais. Na prática, as avaliações utilizam taxas de desconto variadas, normalmente entre 5% e 12%, sem realmente justificar a escolha do valor da taxa de desconto. Em outros lugares, as práticas variam enormemente de um país para outro: (i) na França, Itália, Alemanha e Reino Unido, um parâmetro constante é definido a priori, enquanto um parâmetro flutuante é utilizado nos Estados Unidos; e (ii) três referências teóricas são usadas normalmente: taxa social de preferência de tempo (entre 3 e 5%), o rendimento do capital marginal (7% a 12%) ou taxas de juros de longo prazo (2,5% a 8%). Deve-se ressaltar que o uso de taxas de juros extremamente baixas em vários países (Reino Unido, Nova Zelândia e França) pode ser justificado pelo fato de que a avaliação de risco está incorporada às avaliações, independentemente das taxas de desconto. Na França e no Reino Unido, a taxa de desconto aplicada cai no longo prazo após um horizonte de 30 anos, alcançando seu nível mais baixo em 200 anos (2% e 1%, respectivamente). Portanto, faria sentido para o Brasil estabelecer uma norma, orientando os avaliadores sobre quais tipos e valores de taxas de desconto deveriam ser utilizados em quais casos. Isto permitiria, entre outros, aumentar a comparabilidade entre avaliações de projetos e, assim, fornecer uma base mais objetiva para a tomada de decisões sobre quais projetos deveriam ser selecionados como prioridade nos processos do PPA e orçamentários.

## E. Quantificação do impacto dos projetos rodoviários

36. Para aumentar a relevância, a confiabilidade e a comparabilidade das avaliações, o Brasil poderia visar consolidar as metodologias de avaliação de impactos de projetos rodoviários, especialmente em termos de valor de tempo, custos de operação de veículos, acidentes e emissões. Para tal, o Brasil poderia valer-se de metodologias estabelecidas e normas existentes na maioria dos países da OCDE. No caso do valor do tempo, tais países emitem tabelas que indicam valores de tempo de acordo com o propósito da viagem, o modal de transporte e a distância entre os diferentes setores de transporte, incluindo, em alguns casos, estimativas de aumentos futuros no valor da economia de tempo. Para projetos de transportes públicos, as normas também descrevem como gerar melhorias na regularidade da freqüência ou tempos de espera e de trânsito.

37. Em caso de acidentes, os custos de vida, ferimentos e danos normalmente são normalizados pelas entidades apropriadas. Quando se trata de avaliar os impactos ambientais, metodologias para a avaliação quantificada ainda estão sendo consolidados. Contudo, alguns países já alcançaram um estágio em que a quantificação dos impactos ambientais se tornou sistemática. O Brasil poderia basear-se em tal experiência para desenvolver seu próprio marco referencial para normalizar os custos de acidentes e estimar os impactos ambientais, o que poderia ser útil, muito além dos propósitos das avaliações econômicas. A tabela abaixo dá

alguns exemplos de faixas de valores para vários insumos principais para avaliações econômicas de projetos rodoviários.

Tabela 4 - Valores unitários de impactos utilizados em países selecionados

| | **Taxa de desconto** | **Valor do tempo (R$ por veíc.hora)** | **Valor da vida humana** | **Impactos ambientais** |
|---|---|---|---|---|
| **Brasil (estimativas)** | 8% - 12% | 7,5 (em média) | *R$* 0,17 milhões (IPEA) – R$ 0,36 milhões (IPR) | NOx: R$ 124/t<br>CO2: R$ 3/t |
| **França** | 4% | 12,9 (para lazer) – 45 (uso profissional) | R$ 3 milhões – transporte público<br>*R$ 1,5* milhões - rodovias | CO2: R$ 84/t<br>NOx: R$ 350/t a R$ 2.390/t |
| **Reino Unido** | 3% | 15 (para lazer) – 42,6 (uso profissional) | R$ 5,3 milhões | Não calculado em termos de dinheiro |
| **Japão** | 4% | 41,4 | R$ 0,85 milhões | NOx: R$ 81.600/t<br>CO2: R$ 63/t |
| **Alemanha** | 3% | 8,4 (para lazer) - 40.2 (uso profissional) | R$ 3,75 | NOx: R$ 1.161/t<br>CO2: R$ 651 /t |
| **México** | 12% | 2 (motoristas)<br>1,2 (passageiros) | N/D | N/D |
| **África do Sul** | 8% | 7,5 (para laser) – 20 (uso profissional) | R$ 0,14 | N/*D* |

38. No caso de redução de custos operacionais de veículos, existem várias metodologias e software bem estabelecidos, incluindo o HDM. Tais software normalmente são bastante sofisticados, e exigem muita atenção à calibração às condições locais, à coleta de dados de entrada e à análise, para assegurar a confiabilidade e a relevância dos resultados. Além disso, o uso destes software é mais relevante nos casos em que a redução dos custos operacionais é o principal benefício (por ex., no caso da manutenção e reabilitação de rodovias). Para aumentar a confiabilidade dos resultados do HDM, o Brasil poderia: (i) calibrar o software HDM-IV com as condições locais; (ii) desenvolver uma capacidade sistemática e contínua para monitorar os níveis de tráfego; e (iii) consolidar a capacidade do setor público para monitorar os níveis de tráfego; e (iii) consolidar a capacidade do setor público para revisar a qualidade dos dados relacionados a tráfego e condições rodoviárias, assim como da análise baseada em HDM.

39. No caso de benefícios que afetem os novos usuários de um modal de transportes, a maioria das metodologias avalia os benefícios para os novos usuários, usando a tradicional equivalência para metade dos benefícios dos usuários existentes para tráfego puramente induzido, e usando valores de tempo diferenciados por modal de transporte para aqueles usuários que migram de um modal de transporte para outro. Mesmo que os especialistas ainda tenham que chegar a um acordo quanto à metodologia mais adequada para a avaliação de tais benefícios[9], deve-se incrementar os esforços no sentido de normalizá-los, especialmente se o número de projetos de transporte alternativos (não-rodoviários) aumentar nos próximos anos.

40. *Impactos mais amplos*. A ACB não pode registrar todos os impactos resultantes de um investimento em infra-estrutura, visto que alguns impactos não são facilmente quantificáveis,

e a hipótese básica dos mercados perfeitos não se aplica bem à conexão de novos mercados (por ex., rodovias de acesso) ou a mega-projetos que modificam a estrutura da economia, especialmente se considerarmos as economias de escala geradas pelos efeitos de aglomeração. Mesmo que a avaliação dos impactos mais amplos ainda seja de natureza mais acadêmica, os modelos baseados nos princípios da *nova geografia econômica* oferecem dicas interessantes para melhor avaliar os impactos dos projetos. Tendo várias universidades muito ativas neste campo, o Brasil poderia dar contribuições ao debate internacional sobre como traduzir aqueles princípios em procedimentos de avaliação. Uma boa discussão sobre o assunto pode ser encontrada no relatório da OCDE "*The wider economic benefits of transport macro-, meso-, and micro-economic transport planning and investment tools*" (2008).

41. *Impactos fiscais*. Em países desenvolvidos, os impactos fiscais vêm sendo cada vez mais incorporados às avaliações desde os anos 1990, em termos da avaliação de retornos fiscais e de passivos contingenciais. A avaliação de tais impactos normalmente é realizada no nível dos ministérios centrais (Planejamento ou Fazenda) e vem sendo gradualmente assimilado no Brasil. Em 2006, o Ministério da Fazenda emitiu uma norma (Portaria no. 614 da Secretaria do Tesouro Nacional) sobre o tratamento de passivos contingenciais. Esta portaria descreve como: (i) lidar com um ativo de uma parceria público-privada, compartilhando os riscos entre stakeholders; (ii) calcular e atribuir um valor às garantias fornecidas sob acordos PPP e concessões baseadas em probabilidades de risco e valores antecipados. A norma é adequada em seu escopo e, devido à sua natureza complexa, poderia ser complementada por diretrizes, para assegurar e facilitar sua aplicabilidade. Em termos da avaliação dos retornos fiscais, a COAPI do Ministério da Fazenda está desenvolvendo uma metodologia básica para estimar os retornos dos programas de investimentos públicos.

42. *Riscos*. Muitos países e instituições desenvolveram amplos marcos de avaliação de risco, como parte da avaliação e monitoramento de projetos. Indicadores de riscos agregados normalmente são desenvolvidos, o que permite capturar os riscos em vários níveis (setores público e privado, programa e projetos, financiamento e execução...). Tais indicadores são monitorados regularmente durante a elaboração e implementação dos projetos e permitem: (i) maior transparência nas discussões que levam à aprovação de uma avaliação de projeto; e (ii) monitorar adequadamente a implementação do projeto.

43. Metodologias sólidas para estimar os riscos são utilizadas em diversos países da OCDE, especialmente em relação a: (i) riscos antecipáveis (evolução das taxas de câmbio e de juros, PIB, custos, etc.); e (ii) riscos sistemáticos (por ex., 'otimismo sistemático' em relação a avaliações de custo, tempo de execução e benefícios por parte de entidades setoriais), o que requer a realização de análises de projeto *a posteriori* e detectar formas de incentivar as agências setoriais a produzir estudos de qualidade melhores (um dos indicadores de eficiência geral do Ministério dos Transportes da França revela a porcentagem de erros sistemáticos de previsão). O *Green Book* do Reino Unido poderia ser utilizado pelo Brasil, como base para o desenvolvimento de tais metodologias.

## III. CONCLUSÃO

44. O Brasil fez muito progresso na área da avaliação para projetos e programas de infra-estrutura de transportes desde o final dos anos 1990. Hoje o marco legal induz à realização sistemática de avaliações. Apesar dos avanços feitos na estruturação de uma série de normas e diretrizes para permitir a implementação das diretrizes do marco referencial, o corpo normativo, de modo geral, ainda está relativamente vago e incompleto. Ademais, a capacidade de orientar, realizar e revisar avaliações poderia ser fortalecida, assim como a capacidade para discutir as constatações das avaliações. Crucial para tal seria o fortalecimento e a consolidação dos sistemas de informação do setor público, para desenvolver a base de informações disponível para avaliações. Por fim, haveria necessidade de conscientizar o público a respeito da importância de mensurar os impactos econômicos e sociais dos investimentos, assim como de assegurar uma alta qualidade dos gastos públicos. As avaliações não deveriam ser percebidas como mais um obstáculo administrativo à implementação de programas de investimento, mas como uma ferramenta essencial para um governo mais eficiente.

45. Assegurar uma aplicação sistemática, objetiva e rigorosa do marco de avaliação exigiria o fortalecimento das entidades que lidam com avaliações nos níveis central e setorial, a consolidação de uma sólida capacidade coleta de dados, assim como a estruturação de uma prática consistente em todos os programas de investimento e setores (incluindo a definição de metodologias, normas e variáveis-chave a serem consideradas). Mais adiante, o Brasil poderia considerar: (i) estruturar uma norma "geral", que cobrisse todos os modais de transporte, complementada por normas/diretrizes de avaliação para diferentes tipos de investimentos e impactos; (ii) estabelecer uma entidade de avaliação independente, que estaria encarregada de estabelecer normas/práticas, treinando entidades setoriais no lidar com avaliações, orientando os avaliadores em relação à identificação e avaliação de impactos, e monitorando a qualidade geral das avaliações; (iii) progredir gradualmente na definição e no monitoramento de indicadores para mensurar a eficiência dos gastos públicos; e (iv) promover a conscientização do público em relação aos méritos das avaliações, e disponibilizando os resultados de avaliações de projetos específicos, em um formato mais facilmente compreensível pela sociedade civil.

## REFERÊNCIAS


**Documentos Oficiais Brasileiros**

*Lei No. 5.917* de 10 de setembro de 1973 e *Lei No. 10.933* de 11 de agosto de 2004

*Decreto No. 5.233* de outubro de 2004

*Portaria No. 1.303* de 21 de outubro de 2005, *MT/DNIT.*

*Portaria Interministerial No.10/MP/MF/CC* de 11 de janeiro de 2005.

*Portaria No. 614 de 21 de agosto de 2006, MF/Secretaria do Tesouro Nacional*

*Manual de apresentação de estudos de pré-viabilidade de projetos de grande vulto,* Versão 1.0, Ministério do Planejamento, 2005.

*Monitoramento de Programas do PAC 2004-2005*, Ministério do Planejamento 2006.

*Relatório Anual do PPI* – AF2005, Ministério do Planejamento, 2006.

*Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)* 2007-2010. 2007.

*Diretrizes básicas para elaboração de estudos e projetos rodoviários.* Especialmente os anexos IS-201, IS-229, EB-101 e IAR-02, DNIT.

*Manual de Estudos de Tráfego, IPR-723*, DNIT.

**Projetos estudados**

*Construção da EF-431 (ferrovia) no corredor Araújo Lima - Camaçarir, Estado da Bahia.*

*Construção do contorno ferroviário de Joinville (Estado de Santa Catarina).*

*Obras de restauração com upgrading do trecho da BR-040 no Estado de Minas Gerais*

*PPP – sistema rodoviário BR-116/BR-324/BA*

*Construção da BR – 163/ MT/ PA*

**Literatura sobre métodos de avaliação**

*The Wider Economic Benefits of Transport Macro-, Meso- and Micro-Economic Transport Planning and Investment Tools*, OECD (2008)

*Economic appraisal methods for road projects in PIARC member countries.*

*Analyse comparative des méthodes d'évaluation des grandes infrastructrures de transport (Rapport du Conseil General dês Ponts et Chauséees No.* 2005-0353-01, 2005).

*The new approach to the appraisal of road projects in England,* Andrew Price, Journal of Transport Economics and Policy, Vol. 33 Part 2.

De Políticas de Transporte (2000):

*International comparison of background concept and methodology of transportation project appraisal*, Y.Hayashi, H.Morisugi
*Appraisal methodologies of transportation projects in Japan*, H. Morisugi
*Appraisal of infrastructure investments in Germany*, W. Rothengatter
*Appraisal methodologies of transportation projects in France*, E. Quinet
*Appraisal methodologies for transport projects in the United Kingdom*
*Methods for appraisal of transportation projects in the USA*, D.B.Lee Jr.

**Documentos do Banco Mundial**

*Brazil: Improving Fiscal Circumstances for Growth,* ESW, 2006

*Planning for Performance in the Federal Government*, ESW, 2002

**Documentos oficiais de outros países**

*Federal Transport Investment Plan, 2003,* Ministério Federal de Transportes, Berlim.

*Instruction-cadre relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport,* Ministério dos Transportes, Paris*,* 25 de março de 2004.

*La demande de transport en 2025*, Ministério dos Transportes, Paris. 2006

**ANEXO**

**ANEXO**

## Seleção de insumos normalizados para avaliações da Instrução do Marco de Referencial do Ministério dos Transportes da França (maio de 2004)

1. As avaliações dos projetos de transportes na França precisam cumprir as normas de avaliação, as diretrizes setoriais, assim como as metodologias de previsões e sensibilidade do Ministério dos Transportes, estabelecidas em um guia amplo de previsão de tráfego (Previsão de Demanda de Transportes para 2025). Exemplos de insumos normalizados são fornecidos abaixo.

Tabela 1 - Valor do tempo para passageiros interubanos, por passageiro e por hora, em € (2000)

| Modal | Distâncias < até | | Distâncias entre 50 e 150 km e até 400 km | Distâncias acima de 400km |
|---|---|---|---|---|
| | 50km | 150 km | | |
| Rodoviário | 8,94 | - | 50km<d V= 0.016.d+8.1 | 14,5 |
| Ferroviário – 2ª. classe | - | 11,3 | 150 km<d V=0.0067.d+10.3 | 13 |
| Ferroviário – 1ª. classe | - | 28,9 | 150 km<d V=0.021.d+25.7 | 34,1 |
| Transporte aéreo | - | - | 48,2 | 48,2 |

Tabela 2 - Custos de acidentes (€2000)

| | Transporte público | Outros |
|---|---|---|
| Fatal | 1.500.000 | 1.000.000 |
| Ferimentos sérios | 225.000 | 150.000 |
| Ferimentos menores | 33.000 | 22.000 |

Tabela 3 - Custo do ruído, expresso como % do valor de aluguel

| Níveis de ruído diurno na fachada das propriedades em dB(A) | 55 a 60 | 60 a 65 | 65 a 70 | 70 a 75 | Acima de 75 |
|---|---|---|---|---|---|
| % de depreciação | 0,40% | 0,80% | 0,90% | 1% | 1,10% |

Tabela 4 - Custo da poluição do ar (€/100 veíc.km)

| | Poluição local (densidade populacional) | | | Aquecimento global |
|---|---|---|---|---|
| | d>420h/km2 | 37h/km2<d<420h/km2 | d<37h/km2 | |
| Automóveis | 2.9 | 1 | 0.1 | 27 Euros/t de $CO_2$, +3%/ano |
| Caminhões | 28.2 | 9.9 | 0.6 | |
| Automóveis | 24.9 | 8.7 | 0.6 | |
| Trens a diesel (carga) | 457.6 | 160.4 | 10.5 | |
| Trens a diesel (passageiros) | 163.8 | 57.4 | 3.8 | |

## 1. Previsão da demanda de transportes para 2025

Tabela 5 – Taxa média de crescimento de 2002-2025 para transportes dentro de França

| | Média | Intervalo de confiança |
|---|---|---|
| PIB até 2025 | 1,9% | [1,5%;2,3%] |
| PIB após 2025 | 1,5% | [1,5%] |
| Carga (Gt,km/ano) | | |
| Rodovias | 1,50% | [1,3-1,7] |
| Ferrovias | 0,70% | [-0,2;1,5] |
| Total | 1,40% | [1,3;1,5] |
| Passageiros | | |
| Rodovias | 1,80% | [1,5;2,1] |
| Ferrovias | 2% | [1,7;2,3] |
| Aéreo | 1% | [0,4;1,6] |
| Total | 1,80% | [1,6;2,0] |

## 2. Instrução Metodológica para o sector ferroviário

Tabela 6 - Custos externos passageiros 2000 / passageiros-km

| Custos 2000/ pass-km | Tráfego interurbano | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Automóveis | | | | Ônibus | | | | Trens elétricos | | | | Trens a diesel | | | | Air |
| | Densidade da área urbana | | | | Densidade da área urbana | | | | Densidade da área urbana | | | | Densidade da área urbana | | | | |
| | Média | Alta | Baixa | Campa-nha | Média | Alta | Baixa | Campa-nha | Média | Alta | Baixa | Campa-nha | Média | Alta | Baixa | Campa-nha | |
| **Aciden-tes** | 1,21 | | | 1,91 | 0,25 | | | 0,18 | 0,15 | | | 0,15 | 0,15 | | | 0,15 | 0,12 |
| **Ruído** | 0,26 | | | 0,04 | 0,13 | | | 0,02 | 0,44 | | | 0,01 | 0,44 | | | 0,01 | 0,44 |
| **Polui-ção local** | 0,93 | 1,45 | 0,50 | 0,05 | 0,54 | 0,84 | 0,29 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,68 | 1,07 | 0,37 | 0,02 | |
| **Aqueci-mento global** | 0,33 | | | 0,23 | 0,17 | | | 0,09 | | | | | 0,30 | | | 0,30 | 0,45 |
| **TOTAL** | **2,73** | | | **2,23** | **1,09** | | | **0,31** | **0,59** | | | **0,16** | **1,57** | | | **0,49** | **1,01** |

Tabela 7 - Custos externos passageiros 2000 / passageiros-km

| Custos 2000/ pass-km | Tráfego interurbano | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Caminhão (médio) | | | | Caminhão (PTAC>24t) | | | | Trens elétricos | | | | Trens a diesel | | | | Trans porte Aqua viário |
| | Densidade da área urbana | | | | Densidade da área urbana | | | | Densidade da área urbana | | | | Densidade da área urbana | | | | |
| | Média | Alta | Baixa | Campa-nha | Média | Alta | Baixa | Campa-nha | Média | Alta | Baixa | Campa-nha | Média | Alta | Baixa | Campa-nha | |
| **Aciden tes** | 2,47 | | | 5,51 | 2,47 | | | 5,51 | 22,89 | | | 22,89 | 22,89 | | | 22,89 | |
| **Ruído** | 7,31 | | | 0,68 | 7,31 | | | 0,68 | 170,01 | | | 4,74 | 170,01 | | | 4,74 | |
| **Polui-ção local** | 18,29 | 28,20 | 9,90 | 0,60 | 18,29 | 28,20 | 9,90 | 0,60 | 0,00 | | | | 296,60 | 457,60 | 160,40 | 10,50 | |
| **Aqueci mento global** | 3,72 | | | 2,77 | 5,04 | | | 2,54 | 0,00 | | | | 52,04 | | | | 51,41 |
| **TOTAL** | **31,79** | | | **9,56** | **33,11** | | | **9,33** | **192,89** | | | **27,62** | **541,54** | | | **38,12** | **51,41** |

Tabela 8 - Evolução anual dos problemas entre 2000 e 2010 (para uma unidade de transporte de 1km)

| Evolução | Valor do tempo | Acidentes | | | Ruído | Poluição local | | | Aquecimento global | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Rodoviário | Ferroviário | Aéreo | | Automóveis | Caminhões | Trens | Automóveis | Caminhões | Trens |
| **Impactos fisicos** | | -2,5% | -5,6% | -5,6% | -1% | -5,5% | -6,5% | -6,0% | -0,5% | -1,0% | -0,5% |
| **percepções** | 1,05% | 1,5% | 1,5% | 1,5% | 1,9% | 1,5% | 1,5% | 1,5% | 0% | 0% | 0% |
| **Total** | 1,05% | -1,1% | -4,2% | -4,2% | 0,9% | -4,1% | -5,1% | -4,6% | -0,5% | -1,0% | -0,5% |