

# 2239

TEXTO PARA DISCUSSÃO

## CONDICIONANTES INSTITUCIONAIS AO INVESTIMENTO EM INFRAESTRUTURA: ELABORAÇÃO, AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE PROJETOS

Rennaly Patricio Sousa  
Fabiano Mezadre Pompermayer





### **CONDICIONANTES INSTITUCIONAIS AO INVESTIMENTO EM INFRAESTRUTURA: ELABORAÇÃO, AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE PROJETOS**

Rennaly Patricio Sousa<sup>1</sup>

Fabiano Mezadre Pompermayer<sup>2</sup>

---

1. Pesquisador do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

2. Técnico de planejamento e pesquisa da Diset do Ipea.

**Governo Federal**

**Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão**  
**Ministro interino** Dyogo Henrique de Oliveira

**ipea** Instituto de Pesquisa  
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

**Presidente**

Ernesto Lozardo

**Diretor de Desenvolvimento Institucional**

Juliano Cardoso Eleutério

**Diretor de Estudos e Políticas do Estado,  
das Instituições e da Democracia**

João Alberto De Negri

**Diretor de Estudos e Políticas  
Macroeconômicas**

Claudio Hamilton Matos dos Santos

**Diretor de Estudos e Políticas Regionais,  
Urbanas e Ambientais**

Alexandre Xavier Ywata de Carvalho

**Diretora de Estudos e Políticas Setoriais  
de Inovação, Regulação e Infraestrutura**

Fernanda De Negri

**Diretora de Estudos e Políticas Sociais**

Lenita Maria Turchi

**Diretora de Estudos e Relações Econômicas  
e Políticas Internacionais**

Alice Pessoa de Abreu

**Chefe de Gabinete**

Márcio Simão

**Assessora-chefe de Imprensa e Comunicação**

Regina Alvarez

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <http://www.ipea.gov.br>

## Texto para Discussão

Publicação cujo objetivo é divulgar resultados de estudos direta ou indiretamente desenvolvidos pelo Ipea, os quais, por sua relevância, levam informações para profissionais especializados e estabelecem um espaço para sugestões.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2016

Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 1990-

ISSN 1415-4765

1. Brasil. 2. Aspectos Econômicos. 3. Aspectos Sociais.  
I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.908

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

JEL: D61; H43; O220.

# SUMÁRIO

---

SINOPSE

ABSTRACT

APRESENTAÇÃO .....7

1 INTRODUÇÃO .....7

2 RECOMENDAÇÕES DA LITERATURA .....8

3 EXPERIÊNCIAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS EM  
AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE PROJETOS .....17

4 OBSERVAÇÕES ACERCA DOS ESTUDOS DE CASO LEVANTADOS .....26

5 IMPLICAÇÕES E RECOMENDAÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DE  
PLANEJAMENTO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA.....42

REFERÊNCIAS .....46

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR .....48



## SINOPSE

Este trabalho analisa o efeito de deficiências nos processos de *elaboração, avaliação e seleção de projetos* de investimento em infraestrutura sobre as fases de implantação e operação desses projetos. A metodologia adotada foi identificar boas práticas de elaboração, avaliação e seleções de projetos na literatura e nas experiências internacional e nacional, pública e privada, e daí confrontar com as práticas adotadas nos seis estudos de casos elencados no projeto de pesquisa do Ipea intitulado *Condicionantes institucionais ao investimento em infraestrutura*. Pelos casos, pode-se observar que quando a tomada de decisão pela execução do projeto foi feita com base em estudos muito preliminares, sem um processo robusto de avaliação e seleção de alternativas e de identificação de riscos, a implantação do projeto sofreu diversos atrasos e aumentos dos custos em relação aos previstos. Em alguns casos, sequer foi possível identificar se havia alguma avaliação formal de benefícios e custos. Apesar do pequeno número de casos estudados, tal conclusão é confirmada pela teoria de gestão de projetos. Entretanto, vale ressaltar que uma melhor elaboração, avaliação e seleção de projetos é condição necessária, mas não suficiente para o sucesso na implementação de projetos de infraestrutura. Foi possível, também, identificar o elevado potencial impacto de incertezas em questões ambientais, de desapropriação, de impactos sociais locais e regionais e de contratação de obras públicas sobre o desempenho dos projetos.

**Palavras-chave:** infraestrutura; avaliação de projetos.

## ABSTRACT

This paper analyzes the effect that shortcomings in the processes of “development, evaluation and selection of project” investments in infrastructure produce on the deployment and operation of these projects. The methodology adopted was to identify best practices in project development, evaluation and selection from literature and national and international experience, public and private, and then compare with the practices adopted in the six case studies listed in the research project of Ipea entitled “Institutional constraints to infrastructure investment”. In some cases, it can be observed that when the decision making for the implementation of the project was based on very preliminary studies, without a robust process of evaluation and selection of alternatives and risk identification, the implementation of the project suffered several delays and increases in costs against the expected. In some cases, it was not possible

to identify if there was any formal assessment of benefits and costs. Despite the small number of cases studied, this conclusion is confirmed by the project management theory. However, it is noteworthy that a better preparation, evaluation and selection of projects is necessary but not sufficient for success in the implementation of infrastructure projects. It was also possible to identify the high potential impact of uncertainty of issues in environmental, expropriation, local and regional social impacts and contracting of public works on the performance of projects.

**Keywords:** infrastructure; project analysis.

## APRESENTAÇÃO

Este texto integra o conjunto de produtos da pesquisa *Condicionantes institucionais à execução do investimento em infraestrutura*, desenvolvida pelo Ipea com a colaboração de pesquisadores de diversas universidades brasileiras. Apesar da taxa de investimento em infraestrutura ter se elevado na passagem da década de 2000 para a de 2010, em função da disponibilidade de recursos fiscais e dos esforços do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), diversos estudos apontaram as dificuldades na execução desses investimentos tanto pelo setor público quanto pelo setor privado. Deste modo, a pesquisa investigou fatores de ordem institucional que impactam no cronograma e no orçamento da execução de grandes obras, entre eles: a qualidade dos projetos de engenharia, a coordenação governamental, o licenciamento ambiental, a atuação dos órgãos de controle e a participação da sociedade civil. A pesquisa se baseou no estudo e na comparação de casos, isto é, de projetos que compõem a carteira do PAC de diferentes eixos de investimento (logístico, energético e social-urbano) e implementados por diversas modalidades (pelo setor público, pela iniciativa privada, pelo governo federal e por estados e municípios). Paralelamente, foi aplicado, por meio de uma parceria com a Escola Nacional de Administração Pública (Enap), um questionário para mais de 2 mil servidores federais do setor de infraestrutura com o objetivo de identificar o perfil desses funcionários e os principais constrangimentos para a sua atuação efetiva. Acredita-se que os achados proporcionados pela pesquisa como um todo possam contribuir para o entendimento da atuação do Estado brasileiro em uma área pouco estudada, mas essencial para o desenvolvimento econômico, social e ambiental – sobretudo para a melhoria dos processos de planejamento e da gestão desses investimentos.

## 1 INTRODUÇÃO

A produtividade e a competitividade do sistema econômico, bem como a melhora do bem-estar social, estão vinculadas à disponibilidade de serviços de infraestrutura. Contudo, o controle no escopo de grandes projetos de infraestrutura historicamente tem apresentado desafios quanto à capacidade de execução das proposições e de seus respectivos impactos. Problemas encontrados na execução dos projetos, como possíveis atrasos oriundos de dificuldades no licenciamento ambiental e nas desapropriações, grandes incertezas nos custos e benefícios do projeto, articulação e coordenação de ações, podem estar relacionados à elaboração, avaliação e seleção de projetos, nos quais poderiam ser previstos ou mitigados.

Esta pesquisa analisa as características de projetos de infraestrutura de grande porte, identificando os procedimentos de planejamento, avaliação e seleção empregados, e como estes contribuíram no desempenho do projeto em termos de custo e tempo. Para tanto, foram elencadas as práticas de elaboração, avaliação e seleção de projetos adotadas no investimento público em infraestrutura no Brasil, bem como boas práticas internacionais, nacionais e privadas, pretendendo identificar as possíveis lacunas entre as práticas adotadas nos estudos de caso e as boas práticas da literatura. Além disso, tentou-se elucidar o quanto dos problemas verificados na fase de implementação foram identificados nas fases iniciais de planejamento.

Este estudo está vinculado ao projeto *Condicionantes institucionais à execução do investimento em infraestrutura*, realizado pelo Ipea. O projeto investiga ainda outros condicionantes como licitação e contratação; licenciamento ambiental; desapropriação e conflitos fundiários; articulação federativa/relação Estado-sociedade; controles burocráticos e judiciais; mercado de provisão de bens e serviços; e financiamento. Este texto apresenta, inicialmente, as recomendações da literatura, abordando questões sobre a definição de ciclos e marcos lógicos de projetos, e tratando em seguida o mapeamento e a avaliação de riscos; seleção e avaliação de projetos. A seção seguinte apresenta algumas experiências nacionais e internacionais sobre o assunto. A seção 4 traz a caracterização das práticas adotadas nos estudos de caso. A última seção apresenta as recomendações obtidas do estudo.

## **2 RECOMENDAÇÕES DA LITERATURA**

Nesta seção, são apresentadas as principais recomendações da literatura sobre elaboração, avaliação e seleção de projetos. Algumas das recomendações apresentadas são oriundas de referências institucionais (órgãos públicos, organismos multilaterais), que foram escolhidas por já se apoiarem em referências mais tradicionais (acadêmicas), mas que as adaptam para o contexto de projetos de investimento público que estamos analisando.

### **2.1 Ciclos e marcos lógicos de projetos**

Um projeto compreende um conjunto de ações a serem operadas em um período de tempo definido, com finalidade de gerar um produto, capacidade de realização de um serviço ou resultado exclusivo (PMI, 2004). Entre as especificações de projetos e seus

ciclos de vida, o estudo aqui apresentado coloca em evidência projetos de infraestrutura de grande vulto, caracterizados por altos custos, tamanho, complexidade, períodos longos de implantação e de operação, além da multiplicidade de agentes envolvidos (Flyvbjerg, 2014).

Demandados por governos e geralmente entregues por meio de parcerias entre o setor público e organizações privadas, projetos de grande vulto envolvem grandes incertezas e riscos consideráveis, exigindo uma estrutura administrativa complexa, a fim de gerenciar e integrar diferentes ações, grupos de trabalho e os recursos limitados (PMI, 2004). No estudo *Policy and Planning for large infrastructure projects*, Flyvbjerg (2005) relata experiências empíricas no âmbito mundial, demonstrando que tais projetos frequentemente apresentam falhas em critérios de gerenciamento e entrega dentro do cronograma, argumentando que um dos principais problemas para o planejamento de projetos de grande vulto em infraestrutura é o alto nível de desinformação sobre custos e benefícios, impactando no orçamento e nas especificações estabelecidas no planejamento do projeto.

A princípio, a etapa de planejamento do projeto deve integrar um conjunto de ações, logicamente estruturadas, fornecendo metas e diretrizes para a execução de maneira adequada, visando estabelecer os ciclos do projeto e o resultado futuro que se pretende obter. Nesse sentido, o planejamento permite melhorar a eficiência das operações, reduzindo as incertezas e, portanto, gerando efeitos positivos sobre os retornos financeiros e seus impactos (Garemo, Matzinger e Palter, 2015). Além disso, o bom planejamento promove meios de verificação para uma base de monitoramento e controle do projeto durante a etapa de execução.

Entre as propostas de métodos e modelos de planejamento, o marco lógico é um instrumento com a finalidade de orientar o processo de elaboração, execução, acompanhamento e avaliação de projetos (TCU, 2001). Utilizado com frequência por organizações de cooperação internacional, como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Banco Mundial, o marco lógico, como ferramenta de gerenciamento de ciclo de projetos, induz à objetividade na elaboração e descrição de programas e projetos. O método foi elaborado originalmente com o intuito de atender a problemas comuns a projetos executados de forma insatisfatória, com planejamento carente de precisão ou com objetivos múltiplos que não estão claramente relacionados às atividades a serem executadas (Sánchez, 2007).

O processo analítico a partir do sistema de marco lógico trata os programas ou projetos como processos organizacionais logicamente estruturados, destacando os elementos-chave. Esse processo dá origem a uma matriz de marco lógico, que permite que as informações sejam analisadas e organizadas segundo a sua relevância, identificando alternativas e apoiando a tomada de decisão para a dotação de recursos. Essa representação é feita em uma matriz de dimensão quatro por quatro, na qual as colunas devem fornecer de forma clara e plausível: *i*) os objetivos e atividades; *ii*) indicadores (verificáveis em termos de quantidade, qualidade e tempo); *iii*) meios de verificação; e *iv*) hipóteses (fatores externos que implicam riscos). As linhas da matriz apresentam informação acerca de: *i*) finalidade; *ii*) propósito; *iii*) componentes/resultados; e *iv*) atividades; orientando a construção de modelo lógico para subsidiar o processo de elaboração de projetos (TCU, 2001).

Todo projeto compreende riscos ambientais, financeiros, institucionais, sociais, políticos ou outros fatores que podem comprometer o seu resultado. Nesse sentido, além de orientar a estratégia de execução do projeto, o marco lógico facilita a análise lógica entre os elementos que o compõe, permitindo que os gerentes de projeto decidam se serão necessários componentes adicionais ou qualquer correção de processo para alcançar os objetivos, destacando a importância da identificação de deficiências no desenho que poderão interferir no seu desempenho, avaliando os riscos existentes e formulando ações alternativas caso os pressupostos externos ao projeto não se confirmem (Aldunate, 2011).

A fase de elaboração de projetos deve considerar ainda questões territoriais e a pluralidade dos *stakeholders*. Um arranjo institucional adequado analisa a relação vertical e horizontal entre os entes federativos e os arranjos institucionais. Entendendo a complexidade dessas relações, ao dar relevância a essa análise dos atores envolvidos, é possível determinar responsabilidades sobre normatização, financiamento, execução e exploração do serviço, antecipando os conflitos de interesse e facilitando seleção de alternativas para que os arranjos institucionais tenham a capacidade de antever e solucionar problemas. A análise territorial deve ainda observar as assimetrias regionais e as demandas locais para maior efetividade do investimento (Lotta e Favareto, 2016).

Em conformidade com o processo de análise em marco lógico, o *Manual de apresentação de estudos de viabilidade de projetos de grande vulto*, publicado pela Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos (SPI) (Brasil, 2009b), julga que, ao definir o projeto, alternativas também devem ser levadas em consideração,

explorando suas viabilidades técnicas e financeiras, no estágio usualmente chamado de pré-viabilidade ou viabilidade. Nessa etapa, são avaliados os potenciais benefícios e custos de cada alternativa, considerando não apenas os efeitos diretos do projeto, mas também os indiretos, em especial externalidades positivas e negativas relacionadas ao meio ambiente e a grupos sociais afetados. Ao final dessa fase, o planejamento deve implicar um processo decisório diante das alternativas propostas.

Após a escolha da alternativa a ser desenvolvida, usualmente se elabora o projeto básico de engenharia. O Tribunal de Contas da União – TCU (2014) destaca que o projeto básico é o elemento de maior relevância na implementação de uma obra, o qual deve conter as informações que permitam o delineamento do escopo do projeto a ser contratado. Ainda em conformidade com as orientações do TCU, como regra geral em contratação de obras públicas, o projeto básico deve ser elaborado anteriormente à licitação e receber a aprovação formal da autoridade competente (Art. 7º, § 2º, inciso I, da Lei nº 8.666/1993).

O projeto básico, relativamente a obras públicas, é regulamentado pela Resolução nº 361/1991 do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea), devendo conter os seguintes elementos: *i*) desenvolvimento da solução escolhida; *ii*) soluções técnicas globais e localizadas; *iii*) identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra; *iv*) informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos; *v*) subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra; *vi*) orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados. Conforme Garcia (2014), esses elementos, de forma conjunta, devem favorecer o desenvolvimento da alternativa escolhida, ser viável técnica, econômica e ambientalmente, de modo a minimizar reformulações de escopo ou ajustes acentuados durante a execução.

O Tribunal de Contas da União ressalta ainda:

A inconsistência ou inexistência dos elementos que devem compor o projeto básico poderá ocasionar problemas futuros de significativa magnitude, tais como: falta de efetividade ou alta relação custo/benefício do empreendimento, devido à inexistência de estudo de viabilidade adequado; alterações de especificações técnicas, em razão da falta de estudos geotécnicos ou ambientais adequados; utilização de materiais inadequados, por deficiências das especificações; alterações contratuais em função da insuficiência ou inadequação das plantas e especificações técnicas, envolvendo renegociação de preços (TCU, 2014).

De forma evolutiva e consoante ao projeto básico, o projeto executivo trata do detalhamento de todos os elementos do projeto básico. No entanto, no momento de licitação de obras por parte da administração pública, não se faz necessária a apresentação prévia de projeto executivo, posto que a legislação permite que a licitação possa ser feita com base no projeto básico, desde que o projeto seja entendido como completo, adequado e suficiente para permitir a elaboração das propostas das empresas interessadas no certame. Por conseguinte, é permitido que o projeto executivo seja desenvolvido por parte da contratada em concomitância com a execução das obras e serviços. Garcia (2014) aponta que essa prática, contudo, tem se mostrado pouco produtiva e eficaz, considerando que muitos projetos executivos, quando elaborados, não correspondem de maneira satisfatória às necessidades de detalhamento, ou até mesmo ocasionam problemas para o bom andamento das obras.

Vale ressaltar, ainda, a importância dos estudos ambientais prévios à implantação do projeto. O sistema de licenciamento ambiental no Brasil é complexo. Dessa forma, a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) e o Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (EIA/RIMA) são partes fundamentais para o processo de pré-viabilidade de um projeto, na avaliação dos custos e benefícios ambientais e no cumprimento de requisitos ambientais legais.

## **2.2 Métodos de seleção e avaliação de projetos**

A avaliação e seleção de projetos são de fundamental importância em contextos de múltiplos interesses, sejam eles convergentes ou conflitantes; dadas as restrições que envolvem as demandas. A etapa de avaliação permite identificar qual a melhor entre as diversas opções de programas, atividades e serviços existentes; ou para escolher qual das alternativas possibilita o alcance dos resultados com eficiência e menor custo. Isso requer o desenvolvimento de análises sólidas sobre o custo e os benefícios de cada proposta (Sutterfield, Friday-Stroud e Shivers-Blackwell, 2006).

Grandes projetos de infraestrutura implicam um processo de preparação e de tomada de decisão que se prolongam ao longo do tempo, gerando certa morosidade. A qualidade das decisões a serem feitas em relação a estes depende da qualidade das informações. Como discutido por Flyvbjerg (2014), a qualidade das informações é, assim, determinada pela investigação durante todo o processo de preparação e de tomada de decisão. Flyvbjerg (2005) argumenta ainda que melhorias no processo de decisão para a construção de grandes projetos de infraestrutura podem ser adquiridas a partir de melhores métodos de predição e aperfeiçoamento dos incentivos públicos e privados em

*accountability*, isto é, sobre transparência das premissas e dos métodos adotados nas estimativas de custos e benefícios e na responsabilização dos analistas e tomadores de decisão.

Os métodos de seleção de projetos visam avaliar e/ou comparar os benefícios e custos entre projetos. Métodos econômicos mais tradicionais consideram os custos e retornos do investimento.<sup>1</sup> Entre os métodos econômicos tradicionais, o valor presente líquido (VPL) dos benefícios e custos mostra o resultado das estimativas de fluxos econômicos futuros no momento presente, considerando uma taxa de desconto intertemporal. Para uma análise de seleção, quanto maior o VPL, melhor o projeto. Outro método econômico tradicional trata da taxa interna de retorno (TIR), que seria a taxa que zera o valor presente dos fluxos de entradas e saídas de capital. Para análise de seleção, quanto maior a TIR, melhor o projeto. Quando alguns custos ou benefícios são de difícil valoração, métodos alternativos à análise custo-benefício são adotados, como análise custo-eficácia ou custo-efetividade.<sup>2</sup>

Abordagem semelhante à de custo-benefício, a engenharia de valor é reconhecida e adotada internacionalmente. Por meio de um processo sistemático de análise do projeto, centrado na função ou no objetivo a que se destina, ela avalia em simultâneo as alternativas que cumpram as mesmas funções, na tentativa de avaliar qual apresenta custos inferiores. Usada principalmente na contratação de obras, essa abordagem visa otimizar os custos de todo o ciclo de vida do projeto, não apenas do período da obra, buscando também economizar tempo, aumentar lucros, melhorar a qualidade, ampliar a participação no mercado, solucionar problemas e/ou utilizar recursos de forma mais eficiente (Priemus e Wee, 2015).

No Brasil, a avaliação dos projetos é usualmente realizada nos chamados *estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental* (Evtea), importante ferramenta utilizada por órgãos do governo para a tomada de decisão sobre investimentos na criação de um novo negócio ou produto (Dnit, 2014). Trata-se de uma análise criteriosa dos aspectos técnicos de produção e de desenvolvimento de um novo produto ou processo, bem como do seu potencial de mercado e de geração de retorno econômico sobre o investimento realizado. Além da análise custo-benefício, um dos objetivos do Evtea é reduzir os riscos dos investimentos, minimizando eventuais fracassos de ideias sem potencial técnico

1. Sobre métodos econômicos tradicionais de investimentos, ver Casarotto Filho e Kopittke (2010); Damodaran (2002); Brealey e Myers (2008).

2. Sobre análise custo-benefício ver Belli *et al.* (2001); Evaluation Unit, DG Regional Policy e European Commission (2002).

ou econômico. As características dos Evtetas podem variar de acordo com o tipo de projeto e porte do empreendimento. No Brasil, os Evtetas são comuns em alguns ministérios setoriais, como o dos Transportes, mas também foram demandados pela Câmara Técnica de Projetos de Grande Vulto (CTPGV), vinculada à Comissão de Monitoramento e Avaliação do Plano Plurianual (CMA) do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MP), que tinha entre suas atribuições o exame da viabilidade técnica e socioeconômica dos projetos de grande vulto (Brasil, 2009a).

Vale destacar que as análises técnicas e de custo são necessárias, mas não são suficientes. Em contraponto à análise de custo territorial, faz-se necessária a análise de impacto territorial. Para tanto, além dos métodos econômicos tradicionais, métodos alternativos ampliam a análise para além de grandezas quantificáveis, a partir do estabelecimento de critérios, permitindo diferentes perspectivas analíticas. Os métodos multicritérios<sup>3</sup> de avaliação de projetos foram desenvolvidos para auxiliar a tomada de decisão em problemas complexos, levando em conta o interesse público e as diferentes visões dos agentes sobre os resultados do projeto. Contudo, esses métodos são ainda pouco explorados em projetos nacionais. Para a sua aplicação, os objetivos gerais devem estar claramente identificados. Em decorrência da pouca aplicação desses métodos de avaliação, o que se observa é um desalinhamento entre as partes interessadas, um planejamento insuficiente, o que dificulta a identificação de melhores alternativas, e projetos onde os custos são geralmente subestimados e os benefícios superestimados.

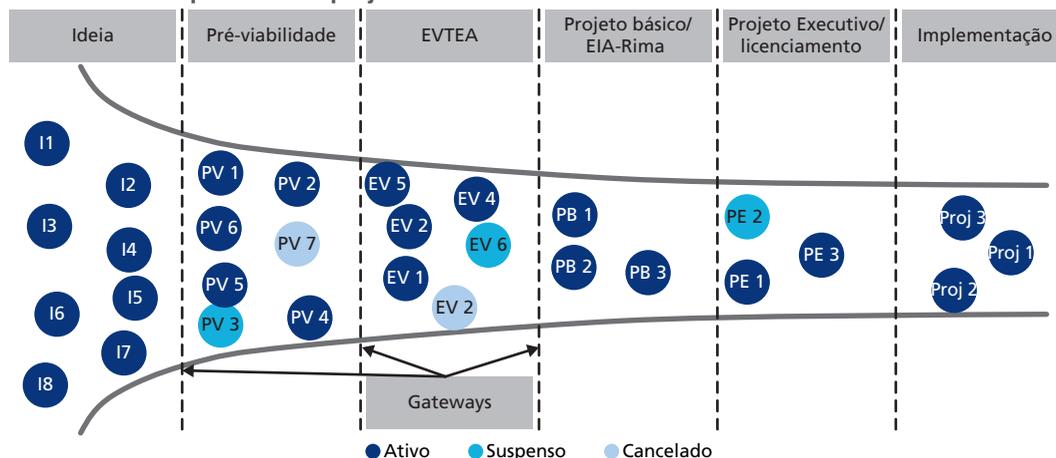
Quanto à gestão da seleção de projetos, a fim de melhor selecioná-los e controlá-los durante o período de execução, o método de gestão de portfólio de projetos estabelece um processo de gerenciamento que visa à interligação das metas estratégicas com a gestão. Esse processo aborda a sistematização da tomada de decisão, no intuito de minimizar as incertezas. Um processo de avaliação e seleção para identificação de benefícios e oportunidade de melhoria de projetos é o processo por *gateways*, ou funil de projetos (figura 1). Esse procedimento, amplamente difundido pelo Reino Unido pelo *Cabinet Office*, avalia um programa/projeto em etapas sucessivas de aprovação e intervém de maneira precoce para alinhar o escopo, melhorar estimativas, reduzir o tempo e os custos do projeto. As avaliações sucessivas permitem postergar a tomada de decisão efetiva de comprometimento financeiro para quando se tenham melhores

---

3. Os métodos multicritérios são amplamente utilizados em processos decisórios no setor público do Reino Unido. Para tanto, o *Department for Communities and Local Government* apresenta um manual que fornece orientações para os funcionários do governo e outros profissionais sobre como proceder e fazer o melhor uso da análise multicritério. Para mais detalhes, ver Dodgson *et al.* (2009).

informações acerca dos custos, benefícios e riscos do projeto. Adicionalmente, ao não bloquear automaticamente projetos nascentes cuja avaliação não mostre viabilidade, permite o aprimoramento de possíveis boas ideias sem grande comprometimento de recursos financeiros.

FIGURA 1  
Gestão de portfólio de projetos



Fonte: PMI (2004).  
Elaboração dos autores.

O processo de avaliação e seleção de projetos surgiu e teve sua evolução baseada na avaliação de benefícios e custos do projeto, com o objetivo de identificar as melhores alternativas de solução para os problemas socioeconômicos. O foco das análises era na melhor relação benefício/custo, com suas variações. Com o aprimoramento das técnicas de gestão de riscos, essas variáveis passaram a ser consideradas na avaliação dos projetos. Em analogia às avaliações de investimento privado, escolhe-se o melhor projeto como aquele que apresenta o maior retorno econômico em relação a outros projetos de risco semelhante. Se as alternativas avaliadas apresentam riscos substancialmente diferentes, a pura avaliação de maior retorno pode ser inadequada.

Em projetos de investimento público em infraestrutura, a avaliação dos riscos de cada alternativa de solução também deve ser considerada na seleção dos projetos. Ainda é uma prática incipiente no processo de seleção de projetos do governo federal, mas com algumas evidências de que se tem buscado incorporar tais análises. Em linhas gerais, análises empíricas demonstram que a avaliação de riscos acaba sendo incorporada quando a decisão política por um projeto já foi tomada como, por exemplo, na seleção

de alternativas de traçado para uma estrada com orçamento já aprovado; ou quando a execução se dará por meio de concessão, em que o construtor só irá receber o pagamento por seus serviços por meio das receitas geradas pelo projeto. Nesse último caso, o potencial investidor obriga o governo a melhor levantar os riscos envolvidos no projeto, como condição para participar da licitação.

### 2.3 Mapeamento e avaliação de riscos

Projetos de grande vulto, por serem processos extremamente complexos que envolvem um grande número de objetos e ações, estão associados a riscos que ameaçam sua boa execução em termos de custo, tempo ou qualidade (Flyvbjerg, 2005). Esses serviços de caráter estratégico são, geralmente, intensivos em escala e capital e demandam elevados recursos financeiros em condições de alta incerteza. A criação de uma abordagem detalhada e prática, bem como a gestão de riscos de qualidade, análise dos custos do contratante, ou até mesmo substituição de um fornecedor de alta tecnologia colaboram para lidar com eventuais problemas durante o percurso do projeto, bem como alterações nos seus custos. Para tanto, os gestores e a equipe devem ter as habilidades necessárias para agir sobre os processos a fim de identificar, avaliar, alocar, reduzir ou suprimir riscos e suas consequências.

Segundo material disponibilizado pela Enap (2012), tomando como base o Manual de *Partnerships Victoria* (2001), os riscos podem ser categorizados e descritos a partir de determinados eventos. O quadro 1 lista alguns dos eventos associados aos riscos em diferentes etapas de um projeto.

QUADRO 1  
Categorias de riscos associados a diferentes etapas de um projeto

Tipo de risco	Detalhamento
Inadequação geográfica	Inadequação do terreno; atrasos nos licenciamentos; contaminação do local; danos ambientais; riscos relacionados com a posse da terra; riscos relacionados com a descoberta de patrimônios.
Diretamente ligados ao projeto	Erro de execução; processo de aceitação do projeto e da abertura ao uso.
Caráter financeiro e societário	Flutuação da taxa de juros; não obtenção das fontes de financiamento; insolvência do concessionário; condições financeiras adversas; atraso na liberação do financiamento; riscos de exigências adicionais ao projeto e à construção; risco de mudança do controle societário do concessionário; risco tributário.
Caráter operacional	Custo maior dos insumos; custo maior da execução; riscos de falhas técnicas; risco da inadequação da tecnologia; riscos de mercado, de demanda insuficiente; conjuntura econômica adversa; competição não prevista; riscos de mudanças geográficas; riscos de inflação e da erosão monetária das receitas reais.
Caráter de interface	Riscos de falta de integração com serviços complementares; risco de falhas no fornecimento de serviços de infraestrutura; riscos trabalhistas e sociais; greves; protestos; atritos políticos; riscos legislativos e governamentais; necessidade de licenciamentos adicionais; riscos de mudanças na lei ou na política.
Riscos residuais	Vida útil do ativo; caducidade precoce do contrato; risco de redução do valor residual do bem revertido.
Riscos de força maior	Convulsões políticas; catástrofes ambientais; acidentes graves.

Fonte: Enap (2012).  
Elaboração dos autores.

Ao se identificar os principais riscos associados a cada alternativa proposta, a escolha de quais serão levadas adiante pode ser afetada pelo nível percebido de risco. Alguns desses riscos não inviabilizam a continuidade do projeto e do contrato, mas implicam sua renegociação e eventual revisão da remuneração do contratado ou dos respectivos encargos. Contudo, há situações em que a continuidade do projeto é afetada, exigindo um alto custo para a retomada de sua realização. Como proposta de melhoria na alocação e gestão do risco, técnicas como: análise de sensibilidade; construção de cenários; e simulações tipo Monte-Carlo são indicadas. A escolha depende da natureza do projeto e da qualidade/quantidade de dados e das informações disponíveis.

De acordo com Ward e Chapman (2003), ações de planejamento visam mitigar esses riscos a partir das práticas de avaliação e desenho de projetos; de processo de seleção dos executores dos projetos; do desenho de contratos (inclusive das cláusulas de repartição de riscos); do marco regulatório; do plano de contingências e dos processos de monitoramento e controle. Assim, a avaliação de riscos deve ser considerada já nas etapas iniciais de elaboração de um projeto.

Na análise de alocação de riscos, questiona-se quem deveria assumir cada um, entrando assim em um jogo de transferência de responsabilidades. A Lei nº 11.079/2004 versa sobre “repartição objetiva de riscos entre as partes”. Essa concepção é tratada na literatura por Hillson (2002), entre outros, em que cada risco deve ser alocado à parte que tiver melhores condições de gerenciá-lo, ou seja, de tomar as medidas para mitigá-lo; e tiver melhores condições de obter as informações necessárias para avaliar e se prevenir da ocorrência desse risco e de suas consequências. Caso nenhum agente tenha condições satisfatórias de gerenciar certo risco, deve-se alocá-lo ao agente em melhores condições de bancá-lo, isto é, que teria maior capacidade de assumir os custos de sua ocorrência. O fato de não se analisar adequadamente qual agente está em melhores condições de gerenciar e/ou bancar os custos de cada tipo de risco levará a uma má alocação de riscos, com maior custo fiscal ou do contrato.

### **3 EXPERIÊNCIAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS EM AVALIAÇÃO E SELEÇÃO DE PROJETOS**

#### **3.1 Projetos de grande vulto e considerações no Plano Plurianual – Brasil**

Nos anos 1980, o Brasil enfrentou problemas de crise fiscal, o que gerou uma redução dos investimentos e a perda da capacidade de planejamento e, em decorrência disso, um baixo desenvolvimento do setor de infraestrutura. A retomada dos investimentos no setor de infraestrutura acontece no início dos anos 2000, contudo, é verificada a

ausência de técnicos, sistemas e projetos adequados. Os projetos então disponíveis haviam sido desenvolvidos décadas anteriores, em cenário socioeconômico distinto. Além disso, mudanças importantes nas exigências ambientais e de controle do gasto público dificultavam a execução desses projetos, que não estavam preparados para as novas exigências, como aumento dos controles pelo Tribunal de Contas da União, pelo Ministério da Transparência, Fiscalização e Controladoria-Geral da União (CGU) e pelo Ministério Público da União (MPU). Ademais, prevalecia a perspectiva de que o Estado deveria prover a infraestrutura diretamente, em detrimento de concessões ou parcerias público-privadas (PPPs).

Atualmente, o principal instrumento de planejamento do governo federal brasileiro é o Plano Plurianual (PPA), previsto no Art. 165 da Constituição Federal e regulamentado pelo Decreto nº 2.829, de 29 de outubro de 1998. O PPA estabelece os projetos e os programas de longa duração do governo, definindo objetivos e metas da ação pública para um período de quatro anos. A carteira de projetos do PPA tem caráter estratégico, com objetivo de integrar o plano e orçamento a uma carteira em base territorial de médio prazo, no intuito de equacionar os gargalos em diversos setores e direcionar o planejamento para melhoria da gestão pública (Brasil, 2012). Além do PPA, alguns setores produzem suas próprias estratégias, tais como o Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT) e o Plano Decenal de Energia (PDE).

No Brasil, uma prática tentada na década de 2000, pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MP), foi exigir o desenvolvimento do marco lógico dos projetos que demandassem recursos públicos federais (seção 2.1). A obrigatoriedade em levantar tantas informações e análises previamente à autorização para execução do projeto faria com que fossem escolhidas alternativas de maior retorno social do investimento público e com menor probabilidade de eventos negativos ao projeto. Quando os problemas ocorressem, as medidas mitigadoras já teriam sido pensadas e preparadas. Na prática, como quase a totalidade dos projetos que demandavam recursos públicos não atendiam aos requisitos do marco lógico, a efetividade da sua exigência não pôde ser testada. Diversos projetos foram autorizados sem atender essa exigência, que acabou sendo retirada do processo de aprovação do ministério.

Visto a necessidade de melhorar a eficiência do gasto público, o governo federal constituiu o Sistema de Avaliação do Plano Plurianual, do qual faz parte a Câmara de Monitoramento e Avaliação do Plano Plurianual (CMA), instituída pela Portaria

Interministerial nº 10/MP/MF/CC, de 11 de janeiro de 2005, e coordenada pela Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos (SPI/MP). A CMA foi estruturada por dois comitês técnicos: o Comitê Técnico de Monitoramento e Avaliação (CTMA) e o Comitê Técnico de Projetos de Grande Vulto (CTPGV),<sup>4</sup> na tentativa de normatizar o ciclo de investimentos, primando por uma coerência vertical e horizontal.

A cargo do CTPGV estava a elaboração de parecer acerca de novos projetos de grande vulto a serem incluídos no planejamento e orçamento da União, estabelecendo diretrizes para a apresentação de estudos de viabilidade técnica e socioeconômica, conforme as orientações de manual próprio (Decreto nº 6.601, de 10 de outubro de 2008). Contudo, de acordo com o estudo intitulado *Avaliação da eficiência da gestão do investimento público – Brasil*, publicado pelo Banco Mundial (2009), não houve aplicabilidade das diretrizes estabelecidas pela CMA, onde metodologias diferenciadas foram utilizadas na apresentação das propostas, indicando que os projetos não passaram de fato por uma revisão de avaliação rigorosa. O estudo realizado pelo Banco Mundial (2009) relata ainda que:

de acordo com a SPI, durante as negociações do PPA existe um esforço de evitar a inclusão de novos projetos para o caso de não se concluir projetos em andamento. Entretanto, não existe processo formal de triagem preliminar. Os ministérios podem incluir projetos tanto no PPA quanto em seus orçamentos sem que os projetos tenham que passar por um processo de justificação formal ou análise de custo benefício. Além disso, o procedimento de apuração dos custos parece ser bem informal, sem requisito (Banco Mundial, 2009, p. 17).

A CMA foi prevista nos PPAs vigentes nos anos de 2004 a 2007 e de 2008 a 2011. Entretanto, a CMA não foi referida em lei para o PPA 2012-2015.

Com o propósito central de remover vários gargalos ao crescimento econômico, entre eles os investimentos em infraestrutura, em 2007, foi lançado o Programa de Aceleração do Crescimento. Para que os projetos fossem inseridos na carteira do PAC, a seleção seguiu critérios como potenciais retornos socioeconômicos, projetos em

---

4. A definição sobre projetos de grande vulto pode tomar um delineamento distinto, a depender do entendimento de cada país sobre os critérios a considerar. No Brasil, a definição sobre o termo projetos de grande vulto ainda não é consolidada, no que tange à característica física e funcional, bem como aos valores envolvidos. De acordo com o Art. 10 da Lei nº 12.593/2012 (Lei do PPA 2012-2015), projetos de grande vulto, aqui denominados de projetos de grande porte, são assim considerados quando o seu valor global estimado é igual ou superior ao valor de referência.

execução e projetos de recuperação da infraestrutura já existente. Todavia, análises de custo benefício ou estudos formais de viabilidade não foram realizados, sendo isentados de avaliações técnicas por parte da CTPGV. Na prática, foi solicitado aos ministérios setoriais que apresentassem todos os projetos disponíveis em fase inicial de execução ou prontos a serem executados. De forma abrangente, a carteira foi composta por todos os projetos disponíveis, sendo eles: projeto básico, em execução, paralisado ou em fase final. A tentativa do PAC em tornar mais célere o formato de implementação de projetos relegou a segundo plano a consolidação de um sistema robusto de avaliação. Porém, essa ausência de planejamento não reduziu a morosidade da execução, dados os ajustes necessários durante a realização das obras (Banco Mundial, 2009).

Garcia (2014), ao analisar a engenharia de projetos associados à infraestrutura de transporte, relata a ausência de projetos disponíveis em carteira e a pouca importância dada à fase de engenharia e suas consequências sobre a administração pública, o que resulta em projetos mal executados, orçamentos de investimento mal dimensionados e prazos de execução de obras mal gerenciados. Garcia acrescenta ainda que:

a legislação vigente permite que a contratação de serviços e a compra de suprimentos necessários à execução das obras sejam realizadas ainda na fase do projeto básico. Esta prática, todavia, foi bastante questionada pelos especialistas ouvidos, os quais alegaram que este documento não possui detalhamento suficiente para garantir uma boa contratação. Tal permissão para que o projeto executivo possa ser concluído em paralelo ao processo de contratação da obra e da compra de materiais implica poucos projetos executivos finalizados de forma satisfatória. Os projetos executivos entregues pelos fornecedores acabam sofrendo inúmeras revisões, em função da sua baixa qualidade, o que prejudica enormemente a execução da obra (Garcia, 2014, p. 41).

Além das dificuldades nas contratações de estudos e projetos de engenharia, foram mapeados também problemas na contratação de obras. É comum os contratos de obras públicas serem aditados. Mesmo nas obras contratadas como empreitada, por preço global, a Lei nº 8.666/1993 exige que os quantitativos de cada atividade intermediária estejam previstos nos editais. Ocorre, porém, que esses quantitativos foram estimados em projetos de engenharia de baixa qualidade, em geral. Contudo, mesmo que de boa qualidade, os projetos de engenharia estão sujeitos a imperfeições, subestimando ou superestimando custos. Mas, nas solicitações de aditivos, as construtoras mencionam apenas os custos subestimados pelos projetos. O aumento de custos pelos aditivos não seria problema, pois como há concorrência nas licitações e todos os licitantes conhecem a possibilidade de aditar o contrato em até 25% devido à correção das quantidades

previstas, o aumento de custos seria precedido de uma redução equivalente no preço inicial obtido na licitação. Entretanto, os aditivos também provocam atrasos nas obras, além do custo administrativo envolvido.

A ausência de um sistema nacional de investimento público que analise a coerência vertical e horizontal de investimentos também é um gargalo à boa execução de obras de infraestrutura, onde é possível observar (nos estudos de caso a seguir) conflitos entre planos diretores e decisão de projetos do setor. Enap (2015) discorre sobre o ciclo institucional do investimento para tomada de decisão no processo alocativo do investimento. O autor indica a necessidade de que o processo de avaliação e seleção de projetos seja feita de forma integrada ao ciclo de planejamento e de orçamento, considerando o espaço fiscal e a consistência para compromissos financeiros em novos investimentos, para que esses sejam realizados de maneira sustentável.

Uma inovação no processo de elaboração de estudos e projetos de engenharia adotada pelo governo federal é o uso de Propostas de Manifestação de Interesse (PMI). Nessas, os investidores privados apresentam estudos e projetos propondo a implantação de algum empreendimento de infraestrutura a ser objeto de concessão pelo governo. Aproveitando esse mecanismo, o governo tem chamado o setor privado a apresentar projetos de engenharia (inclusive projetos executivos) sobre empreendimentos já planejados para serem objeto de concessão governamental. Entre as propostas apresentadas, o governo seleciona a melhor delas (ou faz uma combinação das melhores partes de cada uma das propostas apresentadas) e abre a licitação da concessão com base nesse projeto. O governo não paga aos consultores e projetistas pelo estudo, mas determina, no edital de licitação da concessão, o valor que o futuro concessionário deverá remunerá-los. Não há impedimento para que a empresa que forneceu os estudos para a PMI participe da licitação da concessão. Caso ela seja vencedora, o pagamento pelos estudos é desnecessário.

Ocorre, porém, que esse modelo pode ampliar a assimetria de informações, tanto entre o governo e o elaborador da PMI quanto entre este último e seus concorrentes. Se durante a licitação da concessão da obra o nível de concorrência for baixo, o elaborador da PMI pode facilmente ganhar a licitação a um preço além<sup>5</sup> do que seria desejado, levando a prejuízos para o governo e a sociedade. Se houver alta concorrência e o vencedor da licitação for distinto do elaborador da PMI, apresentando um preço

---

5. Numa licitação por menor pagamento por disponibilidade ou menor tarifa. Se for por maior valor de outorga, a lógica se inverte, o elaborador da PMI poderia ofertar um valor de outorga abaixo do esperado.

menor, é possível que existam custos e riscos escondidos no projeto que apenas o elaborador da PMI conheça. Mais uma vez, governo e sociedade podem sair prejudicados, além do próprio vencedor da licitação. A solução para evitar tais riscos é que o governo tenha capacidade técnica para avaliar e criticar os estudos e projetos de engenharia das PMIs, de preferência com outros estudos disponíveis sobre o mesmo empreendimento, a fim de disponibilizar o máximo de informações aos potenciais licitantes da concessão. Pode-se questionar quais outros estudos estariam disponíveis, se a ideia de usar as PMIs não era exatamente para substituir os estudos de baixa qualidade contratados diretamente pelo governo. Nesse caso, estudos independentes contratados pelo governo seriam de grande ajuda, mas sua qualidade deve ser minimamente aceitável para servir de base de comparação com os elaborados pelas PMIs. Outra limitação das PMIs é que o instrumento somente é aplicável para a modalidade de concessão. Assim, para ampliar sua aplicabilidade, as concessões patrocinadas e administrativas, previstas na Lei das PPPs (Lei nº 11.079/2004), precisam ser mais utilizadas pelo governo federal para aqueles projetos de viabilidade privada, isto é, que não poderiam ser remunerados apenas pela cobrança de tarifas aos usuários.

Outras inovações interessantes foram introduzidas: licitações com inversão de fases e leilões, contratação integrada, seguro *performance* e contratos por *performance*. Com o Regime Diferenciado de Contratação (RDC), introduzido pela Lei nº 12.462/2011, duas inovações merecem destaque. A primeira, quanto a não divulgação do preço estimado pela administração pública nas licitações de obras, que objetiva não direcionar os preços dos licitantes, fazendo-os desvendar seus reais custos. E a segunda, a possibilidade da contratação integrada das obras, em que uma mesma empresa faria os projetos básico e executivo de engenharia e executaria as obras. Essa inovação evitaria o problema de projetos de engenharia com baixa qualidade, que levam a aditivos de custo e atrasos nas obras. Em contrapartida, como mais riscos são transferidos ao construtor, deve-se remunerá-lo adequadamente. Dado o histórico de aditivos e atrasos, espera-se que o modelo de contratação integrada seja mais vantajoso à administração pública, tanto em custo quanto em prazo das obras.

O Programa de Contrato de Restauração e Manutenção – Crema (de rodovias) também foi uma ação e um marco para a mudança do modelo de gestão. O programa surgiu a partir de análise do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) de casos internacionais e formas de contratação e manutenção da malha rodoviária federal. Com o objetivo de consolidar as suas atividades de recuperação e manutenção em um único programa, o Crema tratou os contratos de manutenção com longa

duração, com integração da responsabilidade do contratado na execução das obras com o controle de qualidade e os serviços de manutenção (Instrução de Serviço DG/Dnit nº 5, de 9 de dezembro de 2005). O pressuposto é de que a durabilidade e a qualidade dos pavimentos rodoviários estão muito mais atreladas aos serviços executados durante a fase de construção (ou recuperação) da via do que aos serviços de manutenção propriamente. Dessa forma, no contrato do tipo Crema, o prestador do serviço é responsável tanto pela recuperação inicial como pela manutenção da via durante o prazo do contrato, e é remunerado com base na qualidade da via mediante fiscalização periódica do contratante. Com isso, o executante tem incentivos a realizar bons serviços de recuperação inicial, para incorrer em menores custos durante a manutenção. Além disso, o processo de fiscalização torna-se mais objetivo, baseado em resultados, e menos suscetível as dificuldades inerentes da fiscalização de obras, como a verificação da quantidade e qualidade de material empregado na pavimentação.

Os instrumentos de planejamento como o Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT), o Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) e o Plano Nacional de Logística Integrada (PNLI), o Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), o Plano Nacional de Habitação (PlanHab), os aperfeiçoamentos dos planos de energia, e as criações da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e da Empresa de Planejamento e Logística (EPL) também merecem destaque como esforço para um processo de sistematização e planejamento contínuo.

### **3.2 Avaliação e seleção de projetos em casos internacionais**

Com a necessidade de estabelecer prioridades e decidir como alocar recursos limitados para o investimento público, governos de todo o mundo são confrontados a sistematicamente priorizar e selecionar projetos de infraestrutura propostos, com o objetivo de aumentar os níveis de eficácia, eficiência e legitimidade pública, além de assegurar a sustentabilidade de ativos de longo prazo. Tendo em conta os diferentes graus de capacidade de análise técnica e qualidade dos dados no nível de governo, a avaliação e seleção de projetos em casos internacionais também têm passado por experimentações. Apresentamos aqui os casos em que se documentou maior avanço na adoção de boas práticas recomendadas pela literatura. Tais casos servem para exemplificar as dificuldades práticas que as gestões públicas enfrentam na execução de projetos de maior complexidade, normalmente sujeitas a condições de contorno mais restritivas que instituições privadas, onde nasceram as principais recomendações de boas práticas encontradas na literatura.

A abordagem da engenharia de valor é um recurso obrigatório em inúmeros casos analisados nos Estados Unidos, sendo difundida também em países europeus e no Japão. No Reino Unido, a partir de 2001, a sistemática de entrega de projetos tem a finalidade de garantir a execução de objetivos estratégicos do governo por meio de três fatores: *i*) compromisso com o plano de entrega – controle de capacidades e otimização de processos das equipes executoras; *ii*) monitoramento das prioridades; e *iii*) apoio intensivo às áreas de execução para desenvolvimento conjunto de soluções e eliminação de gargalos; além da comunicação com o líder do executivo e com a sociedade, esta última de baixo para cima.

Em algumas boas práticas internacionais, as seleções e avaliações de projetos são estabelecidas por meio da apresentação de casos de negócios, sendo adotados em países como Canadá, Nova Zelândia e Reino Unido. Essa sistemática busca identificar oportunidades de investimento e necessidades, identificar capital e receita do novo investimento; avaliar as opções para atingir os objetivos; facilitar o envolvimento dos *stakeholders* nos negócios; elaborar um registro de bases para tomada de decisões; definir como mensurar o pós-investimento; justificar maior aquisição e demonstrar que todas as opções foram examinadas.

De acordo com o Tesouro Nacional da Nova Zelândia, em março de 2013, o órgão avaliou se a adoção da prática de avaliação de projetos por casos de negócios estava contribuindo para o cumprimento dos objetivos propostos. Embora os casos de negócios também apresentem riscos quando muitas vezes exigem o desenvolvimento de modelos financeiros complexos, as principais conclusões foram de que sua utilização tem tido um impacto positivo, e que o processo era mais eficaz quando aplicado por pessoas com *expertise* nessa sistemática.

O sistema de avaliação de projetos que ocorre no Chile é adotado desde 1973, consta em várias leis nacionais e é um sistema reconhecidamente robusto na avaliação de investimentos públicos (Banco Mundial, 2009). A revisão e o monitoramento de projetos de infraestrutura chilenos ficam a cargo da Direção de Planejamento do Ministério de Obras Públicas, a qual, por meio de um exame de alternativas técnicas e institucionais, custos de investimento, operação, vida do projeto e outros requisitos, identifica quais os projetos estão aptos a fazer parte do Banco de Dados Integrado de Projetos (BIP), onde o governo realiza a gestão de portfólio de projetos e define seus projetos de investimento. Somente após analisar as alternativas viáveis, estudos

de mercado, técnico, ambiental e análise de sensibilidade e de risco, desenvolve-se a alternativa escolhida, com o objetivo de reduzir as incertezas. Em seguida, é realizado o processo de elaboração detalhada de engenharia, plantas e especificações, nos quais se determina os ajustes finais antes da fase de execução. Só após essas etapas é esboçado o edital de licitação.

No modelo de avaliação e seleção de projetos aplicado pela Coreia do Sul, segundo publicação do Ministério da Estratégia e Finanças da Coreia da Sul (2014), cada agência do governo analisa internamente os projetos, selecionando aqueles que sejam prioritários e assim os submete a uma lista de projetos para análise preliminar de viabilidade por parte do ministério. Para que esses projetos sejam selecionados, são analisados critérios como planejamentos bem consolidados, urgência na implementação, se o projeto atende aos requisitos para financiamento público e se atende a fatores de desenvolvimento regional equilibrado. Os projetos passam também por avaliação do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia, pelo Conselho Presidencial e pelo Centro de Gestão de Investimentos em Infraestrutura Pública e Privada do país (Public and Private Infrastructure Investment Management Center – Pimac). Como método de análise, os estudos preliminares fazem uso do método de análise multicriterial Analytic Hierarchy Process (AHP). Quando analisados os períodos anterior e posterior, a adoção das práticas de análise de pré-viabilidade e seleção de projetos, o governo sulcoreano teve como resultado uma melhor eficiência nos gastos públicos em projetos de larga escala.

No Reino Unido, as revisões são de competência do *Cabinet Office*, por meio do processo de *gateway*, no qual o projeto passa por sucessivas etapas de aprovação. Esse processo, obrigatório na esfera do governo civil, examina os programas e projetos orientando a tomada de decisão. Essa avaliação é feita em parte por profissionais independentes, externos ao programa/projeto, com o objetivo de fornecer uma perspectiva adicional sobre os problemas que colocam em risco a robustez do projeto. Anteriormente às etapas do processo de implantação, é realizada uma avaliação de risco potencial. O *Cabinet Office* disponibiliza uma série de guias acerca do programa/projeto que fornecem um conjunto de perguntas-chave que determinam o processo de avaliação e a identificação de um programa ou projeto com potencial sucesso. As perguntas-chave se pautam nos seguintes pontos: *i*) justificativa do negócio; *ii*) estratégia de entrega do negócio; *iii*) decisão de investimento; *iv*) disponibilidade para a prestação do serviço; e

v) operações de avaliação e benefícios, repetido em intervalos regulares durante a instalação e vida útil do serviço. Essas etapas de avaliação são direcionadas por uma série de questionamentos que determinam os avaliadores a aprovar ou rejeitar o projeto durante as etapas do processo de revisão.

Semelhante ao caso do Reino Unido, a França adota um procedimento conhecido como funil de projetos, no qual são determinados portais de aprovação por nível de detalhamento. Nesse processo de avaliação, o projeto, ao passar em distintas fases de análise, é reiterado. Dessa forma, o mesmo projeto pode ser analisado mais de uma vez em determinada fase. Isso faz com que o projeto ganhe consistência antes que a sua proposta seja finalizada.

#### **4 OBSERVAÇÕES ACERCA DOS ESTUDOS DE CASO LEVANTADOS**

As obras de infraestrutura aqui analisadas compreendem os estudos de caso selecionados no projeto de pesquisa *Condicionantes institucionais à execução de projetos de investimento em infraestrutura*. Assim, serão analisados os seguintes projetos: Ferrovia Transnordestina, Sistema Metroviário de Salvador e Lauro de Freitas, Usina Hidrelétrica (UHE) Teles Pires, Usina Termoeletrica (UTE) Candiota III (Fase C), BRT de Brasília e Pavimentação da Rodovia BR-163 (MT-PA). As obras de infraestrutura em questão foram contempladas no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento. Mais detalhes sobre cada caso analisado podem ser vistos nos respectivos relatórios individuais.

Os projetos foram caracterizados pelo tamanho e pela complexidade de execução. As informações aqui tratadas foram obtidas a partir de relatórios técnicos de cada estudo de caso, os quais analisaram diferentes aspectos dos projetos, apresentando o conjunto de práticas que foram aplicadas na fase de planejamento. O propósito é identificar lacunas entre as práticas adotadas nos estudos de caso e as boas práticas identificadas.

Entre os estudos de caso tratados, é possível identificar falhas de gestão, comunicação inadequada entre os *stakeholders*, desentendimentos contratuais e gestão de riscos insuficiente. Em alguma medida, parte dessas falhas poderiam ser previstas ou mitigadas na fase de elaboração dos projetos. As informações sobre planejamento obtidas foram sistematizadas nos seguintes pontos específicos, a fim de facilitar sua compreensão e seus impactos sobre as obras.

- 1) *Nível de detalhamento do projeto antes da tomada de decisão e antes do início da obra:* esta informação busca identificar se houve estudo formal de viabilidade do projeto antes da tomada de decisão para início da obra. Em caso positivo, interessa saber os tipos de informações levantadas, em especial custos e benefícios, mas também riscos e impactos sociais e ambientais.
- 2) *Seleção do projeto:* identificar o critério usado para se escolher esse projeto é o objetivo desta análise. Investiga-se também se houve comparação do projeto em questões com outras possíveis alternativas de solução do problema.
- 3) *Mapeamento de projetos concorrentes e complementares:* aqui se exploram dois itens críticos na seleção de projetos: se foram identificados projetos que concorrem com o selecionado, tanto em captura de demanda como em uso de recursos (usando a mesma área, por exemplo); e se foram identificados os projetos complementares necessários para que os benefícios previstos sejam efetivamente entregues (por exemplo, linhas de transmissão necessárias à conexão de usinas geradoras ao sistema elétrico, portos e terminais de transbordo associados a ferrovias).
- 4) *Realização de projeto básico ou executivo de engenharia:* a informação se há projeto básico ou executivo de engenharia é indicativo do nível de confiança sobre os dados de custos e até de riscos de construção sobre o projeto em questão antes de ter sido tomada a decisão de sua implantação. Entretanto, a exigibilidade de tal detalhamento nos projetos analisados é relativizada com o modelo de contratação escolhido. Por exemplo, concessões ou mesmo obras públicas via contratação integrada (projeto e construção) não demandariam projetos de engenharia detalhados, pois ficarão a cargo dos contratados, que assumem os riscos equivalentes.
- 5) *Mapeamento de riscos ambientais ou sociais:* é desejável que os principais riscos sociais e ambientais tenham sido mapeados antes da tomada de decisão pela implementação do projeto, tanto para incluir medidas de mitigação como para até selecionar outra alternativa menos conflitante. O levantamento dessas informações nos casos estudados busca identificar se tais riscos foram mapeados antes da tomada de decisão ou durante a implementação do projeto. Analisa também se houve impactos nos custos e prazos previstos devido ao não adequado mapeamento desses riscos.
- 6) *Mapeamento de desapropriações:* de forma semelhante, analisa-se o grau de informação sobre as necessidades de desapropriações para o projeto antes da decisão por sua implantação. Analisa-se, também, se houve algum planejamento prévio sobre a execução das desapropriações.
- 7) *Identificação dos stakeholders na fase de planejamento:* busca mapear os potenciais apoiadores do projeto, os contrários, e os indiferentes mas necessários ao sucesso do projeto (financiadores, por exemplo). É desejável que isso seja ao menos iniciado na fase de planejamento, antes da decisão por implantar o projeto. Assim, busca-se verificar se isso foi realizado nos casos estudados.

- 8) *Realização de aditivos devido a falhas no projeto de engenharia, riscos ambientais e sociais não identificados e/ou problemas com desapropriação não identificados*: busca-se verificar se a não adoção de boas práticas de elaboração, avaliação e seleção de projetos gerou impactos efetivos na implantação de cada projeto estudado. Analisa-se, efetivamente, o impacto de tais falhas na realização de aditivos aos contratos de construção ou concessão. A presença de tais aditivos é sinal claro de aumento de custos e prazos em relação ao previsto inicialmente. E como não há novas licitações, tem o agravante de estarem sujeitas a assimetria de informação em favor da empresa contratada.
- 9) *Atraso ou aumento de custos no estudo de caso que poderiam ter sido previstos ou mitigados durante a fase de elaboração do projeto*: busca sumarizar os eventuais impactos das falhas durante as fases iniciais do projeto, com foco no atraso e nos custos da obra. Mas também são avaliados eventuais problemas de não entrega dos benefícios previstos. Vale ressaltar que aqui se incluem os atrasos e aumentos de custos atrelados aos aditivos contratuais (item anterior), mas também aqueles que não geraram aditivos, seja por já se prever ajustes nos contratos iniciais seja por terem ocorrido novas licitações.

#### 4.1 Estudo de caso Ferrovia Transnordestina

Esse projeto refere-se à construção de uma ferrovia ligando o sul do Piauí aos portos do Pecém, no Ceará, e de Suape, em Pernambuco. A implantação do projeto foi considerada ruim pela Secretaria do Programa de Aceleração do Crescimento (Sepac), tendo sofrido diversos atrasos e aumento de custos.

- 1) *Nível de detalhamento do projeto antes da tomada de decisão e antes do início da obra*

Antes da tomada de decisão, o nível de detalhamento do projeto era baixo, com apenas um pequeno trecho com projeto de engenharia elaborado. Para a maior parte, nem sequer o traçado estava definido, situação que se manteve até o anúncio da obra. Porém, devido às inúmeras incertezas construtivas, ambientais e à desapropriação, as obras só foram iniciadas (em cada trecho) após a elaboração dos projetos de engenharia e ambiental. Quanto às desapropriações, mesmo durante as obras ainda existiam problemas de identificação dos proprietários das terras afetadas.

- 2) *Seleção do projeto*

Pela contextualização histórica, alguns estudos prévios indicavam certo potencial de demanda. Entretanto, não houve análise econômica (como benefício/custo) antes do anúncio da obra. Para a escolha do traçado nos trechos projetados, mesmo após o anúncio da obra, também não houve maiores análises de opções considerando impactos sociais e ambientais. Aparentemente, apenas os custos de construção e requisitos da operação ferroviária foram considerados nas escolhas dos traçados.

No EIA, para os trechos Missão Velha-CE/Pecém-CE e Eliseu Martins-PI/Trindade-PE, existem algumas considerações sobre potenciais cargas para a ferrovia. Mas nenhum estudo mais aprofundado sobre a questão foi feito.

3) *Mapeamento de projetos concorrentes e complementares*

A exceção da conexão com os portos de Suape e Pecém, não houve mapeamento de projetos complementares. Quanto a projetos concorrentes, parece não ter ocorrido troca de informações entre o projeto da ferrovia e os dos estados e municípios afetados. Um exemplo é a Barragem de Serro Azul, construída pelo governo do estado de Pernambuco, que provocou a readequação do traçado da ferrovia. Sobre projetos de transporte concorrentes à ferrovia, pelo pouco detalhamento de estudos prévios, pode-se inferir que também não foram feitos mapeamentos mais detalhados. Essa suposição é reforçada ao se considerar que as principais cargas agrícolas a serem atendidas pela ferrovia, oriundas do sul do Piauí, poderiam ser escoadas por um ramal ferroviário até a ferrovia Norte-Sul, com distância e custos de implantação menores.

4) *Realização de projeto básico ou executivo de engenharia*

Anteriormente ao anúncio da obra, o projeto básico foi realizado somente para o trecho Salgueiro-Missão Velha, pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Para os demais trechos, foram elaborados entre 2007 e 2009, após anúncio da obra.

5) *Mapeamento de riscos ambientais ou sociais*

Esse mapeamento foi realizado anteriormente ao anúncio da obra só para o trecho Salgueiro-Missão Velha, pelo Dnit, para o qual a licença de instalação foi emitida em 2006. Para os demais trechos, foram feitos depois. Entretanto, as obras só puderam ser iniciadas após o licenciamento. Os estudos foram feitos antes da definição final do traçado (projeto de engenharia), com possíveis impactos sobre os custos socioambientais ocorridos posteriormente. Os estudos de impacto ambiental foram publicados em agosto de 2008, com início da obra anunciado dois anos antes, e previsão de conclusão em 2010. O licenciamento desses trechos ocorreu entre 2008 e 2009.

6) *Mapeamento de desapropriações*

As desapropriações foram mapeadas após o anúncio da obra. Além disso, há muitas reclamações de que não foram pagas as indenizações devidas, e mesmo de propriedades atingidas que não constavam no cadastro de desapropriação. Além das desapropriações necessárias, o licenciamento ambiental identificou necessidades de levantamento arqueológico, também após o início das obras. No traçado do projeto ainda foi identificada uma capela tombada pelo patrimônio histórico, havendo a necessidade de alteração do traçado em um dos trechos em que a obra já está quase concluída.

7) *Identificação dos stakeholders na fase de planejamento*

De acordo com o estudo de caso, não ocorreu de forma sistemática. A única inovação nesse sentido foi envolver os governos dos estados afetados no processo de desapropriação, por, teoricamente, terem mais facilidade de mapeamento e negociação com os titulares das terras.

8) *Realização de aditivos devido a falhas no projeto de engenharia, riscos ambientais e sociais não identificados e/ou problemas com desapropriação não identificados*

Muitos aditivos e novos contratos foram realizados nas obras da Transnordestina, principalmente por motivos de abandono do canteiro pelos empreiteiros anteriormente contratados. Durante a execução das obras também ocorreram greves dos funcionários devido às condições de trabalho precárias, exacerbadas pelo clima agressivo da região. Esse ponto poderia ser previsto nos custos de construção. Aparentemente, usaram-se parâmetros de custo e produtividade da mão de obra com base em obras em regiões de clima mais ameno. Os atrasos na execução devido a reclamações das populações afetadas também podem ter incentivado as empreiteiras a abandonar as obras, devido aos custos incorridos com pessoal mobilizado e não utilizado em cada frente de obra.

9) *Atraso ou aumento de custos no estudo de caso que poderiam ter sido previstos ou mitigados durante a fase de elaboração do projeto*

Quase todos os possíveis itens como custos de construção, ambientais e desapropriação poderiam ter sido previstos na fase de planejamento do projeto, reduzindo atrasos e custos da obra.

## 4.2 Sistema metroviário de Salvador e Lauro de Freitas

Esse projeto refere-se à construção de um sistema de transporte metroviário nos municípios de Salvador e Lauro de Freitas, no estado da Bahia. A implantação do projeto foi considerada ruim pela Sepac, tendo sofrido diversos atrasos e aumento de custos.

1) *Nível de detalhamento do projeto antes da tomada de decisão e antes do início da obra*

Inicialmente, o projeto original do metrô, desenhado em 1998, encontrava-se completamente desconectado com as demandas da população, dado a topografia da Região Metropolitana (RM) de Salvador, bem como a matriz origem/destino dos deslocamentos dos habitantes. O projeto básico não abrangia toda a obra, sendo pouco detalhado. Em 2006, foi apresentado um estudo para um sistema de *Bus Rapid Transit* (BRT) em Salvador, que posteriormente foi agregado ao do metrô, provocando grandes mudanças no projeto original. Porém, após esta agregação, o mapeamento da demanda por viagens urbanas estava mais condizente com os anseios da população.

## 2) *Seleção do projeto*

As propostas de execução do projeto foram apresentadas pelo Consórcio MetrôBahia (composto por Alstom, SETPS e outras empresas) e CAF (Consórcio CAF – Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles S/A), sendo selecionada a proposta apresentada pela CAF. Após a assinatura do contrato, a CAF estudou o projeto por dois anos e fez um distrato em 2003. A CAF justificou o rompimento do contrato devido à desvalorização cambial e à inviabilidade da continuação do acordo ao violar o quadro financeiro exigido no contrato. O relator do estudo de caso aponta que o descasamento entre os serviços de transporte metroviário previstos e a demanda real, revista pela empresa durante o período de detalhamento dos projetos para as obras, deve ter corroborado para o rompimento do contrato.

## 3) *Mapeamento de projetos concorrentes e complementares*

Ainda na formulação do projeto básico de engenharia, em 1998, foram desenvolvidos projetos complementares; a elaboração do estudo de demanda do trem Calçada-Paripé; e o desenvolvimento de projetos de consultoria financeira, mercadológica e negocial para o metrô de Salvador/BA. Contudo, apenas a partir de 2006, o Sindicato das Empresas de Transportes de Passageiros (Setps) fez um estudo interno para racionalizar sua operação com mapeamento de projetos complementares, desenvolvendo um sistema de *Bus Rapid Transit* (BRT). No momento em que fora anunciado que o Brasil sediaria a Copa do Mundo da Fifa, o estudo relativo ao BRT é agregado com o metrô. A partir desse ponto, o governo do estado criou o plano de operação do metrô, enquanto o município de Salvador criou o plano de ônibus. A ausência do plano diretor gerou conflito importante entre ônibus (principalmente da região metropolitana) e metrô. Ainda que tardiamente, a integração (mesmo que parcial) entre os sistemas de ônibus e metrô parece ter aumentado os potenciais benefícios do projeto metroviário.

## 4) *Realização de projeto básico ou executivo de engenharia*

A realização do projeto básico para o sistema Metrô de Salvador/BA data de 1998. No momento do início das obras, não consta a atualização do projeto às demandas locais. Alterações fundamentais no projeto foram realizadas nas estações Lapa e Bonocô. Ocorreu também processo administrativo para a modificação na estação da Lapa, iniciado em 2000, com o intuito de reposicionar o eixo da referida estação. As alterações na estação Bonocô se deram em um momento em que 43% da obra já haviam sido executados. Ou seja, aparentemente havia projetos de engenharia preparados previamente ao anúncio das obras, mas tiveram de ser refeitos.

5) *Mapeamento de riscos ambientais ou sociais*

A elaboração de estudo de impacto ambiental para implantação do corredor do metrô de Salvador/BA foi realizada em 1997. Em 1998, foram elaborados estudos de avaliação ambiental das obras de recuperação do corredor ferroviário Calçada-Paripe. Após o início da obra e o reposicionamento do eixo Lapa e Bonocô, em 2000, novos estudos são realizados prevendo serviços de arqueologia, além do Projeto Ambiental da Mata Escura.

6) *Mapeamento de desapropriações*

O contrato assinado em 1999 previa que as desapropriações ficariam a cargo dos municípios. No entanto, não é citada a existência de um mapeamento e dos custos destas. De acordo com os documentos do projeto, um contrato firmado em 2010 com o consórcio Engevix/UFC para supervisão de obras civis prevê apoio à gestão ambiental e à desapropriação, com existência de processos de desapropriação instaurados em 2002, que ainda estão em andamento.

7) *Identificação dos stakeholders na fase de planejamento*

A partir de 1999, foram traçados os primeiros convênios com a intenção de transferir o trem metropolitano de Salvador do patrimônio da União para empresa estadual ou municipal de transportes. O contrato assinado em 1999 previa como atores do projeto o Banco Mundial, os governos federal e estadual, e os municípios. Em 2005, o governo federal assumiu as atribuições referentes ao Banco Mundial.

8) *Realização de aditivos devido a falhas no projeto de engenharia, riscos ambientais e sociais não identificados e/ou problemas com desapropriação não identificados*

Ao longo dos quatorze anos que se decorreram até a entrega parcial do empreendimento em operação, diversos aditivos precisaram ser impostos ao projeto inicial, causando elevação do valor total com fortes indícios de danos ao erário público.

9) *Atraso ou aumento de custos no estudo de caso que poderiam ter sido previstos ou mitigados durante a fase de elaboração do projeto*

Mudanças relevantes no projeto, devido à inadequação em relação à demanda por transporte, são as principais causas dos atrasos até 2005. A partir daí, descontinuidade no fluxo de recursos com divisão da obra em dois tramos e diversas revisões de cronograma contribuíram para que, apenas em 2014, esta fosse entregue à população, ainda assim parcialmente. De acordo com o relatório do estudo de caso, outro ponto a destacar foi que as falhas no cronograma da obra levaram ainda à compra dos trens, em 2006, que foi propositadamente atrasada algumas vezes para que não chegassem antes da finalização das obras, o que não pôde ser evitado.

Os trens chegaram em 2008, sem que as obras civis estivessem prontas. Parados por cerca de seis anos, uma das unidades precisou ser canibalizada para que suas peças suprissem as outras três unidades, uma vez que parte dos itens já estava fora da linha de produção. A rápida obsolescência do material rodante escolhido também é indicativa de que houve falha no processo de seleção tecnológica, provavelmente devido à falta de avaliação de riscos de suprimento para manutenção do material rodante.

#### **4.3 Usina hidrelétrica (UHE) Teles-Pires**

Esse projeto refere-se à construção de uma usina hidroelétrica no rio Teles-Pires, no estado de Mato Grosso. A implantação do projeto foi considerada boa pela Sepac, tendo sido entregue antes do prazo.

1) *Nível de detalhamento do projeto antes da tomada de decisão e antes do início da obra*

Anterior ao processo de licitação, em 2005, o inventário da bacia hidrográfica do Teles Pires/Tapajós, realizado pelas Centrais Elétricas Brasileiras S/A (Eletrobrás), Centrais Elétricas do Norte do Brasil (Eletronorte) e Furnas Centrais Elétricas, avaliou o aproveitamento do rio Teles-Pires para a produção de energia elétrica. O inventário abrangeu levantamentos cartográficos, estudos ambientais e estudos de engenharia, estimativa dos custos globais e dos benefícios correspondentes e estudo de alternativas. A análise de viabilidade técnica e econômica foi realizada pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), e validada pela Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).

2) *Seleção do projeto*

De acordo com a Eletrobras, dez eixos foram previamente analisados como possíveis eixos para execução da obra. Os estudos realizados identificaram sete possíveis locais para implantação de aproveitamentos, que resultaram na definição de seis alternativas de divisão da queda do rio a serem analisadas na etapa seguinte dos estudos de inventário.

3) *Mapeamento de projetos concorrentes e complementares*

Os estudos discutidos nos itens 1 e 2 indicam que o mapeamento de projetos de geração concorrentes na mesma bacia hidrográfica foi bem analisado. Não foi possível analisar a avaliação da concorrência com outros projetos de geração, fora da referida bacia. Mas pelo processo de seleção de projetos que a EPE envia para a Aneel, há uma priorização em termos de benefício/custo, ainda que combinada com a maturidade da elaboração de cada projeto. Quanto aos projetos complementares, foi possível perceber duas falhas no planejamento. Primeiramente, o ritmo de execução

da obra da usina ocorreu no prazo previsto, no entanto a linha de transmissão não correspondeu às expectativas, colocando em questionamento o planejamento de todo o inventário realizado na bacia hidrográfica. A linha de transmissão e a usina devem ser compreendidas em sua totalidade, a própria fragmentação do processo institucional demonstra a fragilidade em que ele está amparado. Outro aspecto que é considerado negativo no arranjo institucional governamental é a construção da UHE sem a participação do setor de transporte. Isso resulta negativamente em construção de UHE com previsão de construção de eclusa, porém sem a sua efetivação. Vale ressaltar, entretanto, que além da necessidade de sincronizar os desembolsos para a execução das obras em conjunto (em que a UHE é financiada pelo concessionário de geração elétrica e a eclusa pelo Ministério dos Transportes), a construção da eclusa só é recomendável se toda a bacia (ou pelo menos grande parte dela) puder ser navegável. Esse não é o caso do rio Teles-Pires, dado que uma corredeira a jusante da UHE em questão, localizada dentro de uma reserva indígena, impedirá o transporte hidroviário, a não ser que soluções como um canal alternativo sejam implantadas.

4) *Realização de projeto básico ou executivo de engenharia*

Os projetos básico, ambiental, executivo e de construção só foram elaborados após licitação. No edital de leilão para a contratação para a obra da UHE Teles Pires, todo o recurso financeiro gasto com estudos, planejamento e licenças que antecedem a construção foi repassado à construtora após o leilão, a qual teve de ressarcir o Estado. Apesar de mesmo o projeto básico só ter sido elaborado após a licitação, haviam muitos estudos e levantamentos nos estudos de viabilidade e de impacto ambiental que substanciavam as estimativas de custos da obra. Além disso, como os riscos associados à elaboração de projeto de engenharia foram repassados à concessionária, mitigou-se a possibilidade de se contratar um projeto de baixa qualidade, dado que os custos disso seriam arcados pela própria concessionária no futuro.

5) *Mapeamento de riscos ambientais ou sociais*

Para a realização da licença prévia, foi realizado o estudo de impacto ambiental/ relatório de impacto ao meio ambiente (EIA/Rima). Nessa etapa do empreendimento, é previsto a realização de propostas de programas ambientais e medidas preventivas, mitigatórias ou compensatórias para os impactos negativos, além de obtenção da licença prévia e declaração de reserva de disponibilidade hídrica. A licença prévia foi obtida anteriormente ao leilão da concessão. As controvérsias de impacto nas áreas indígenas foram questionadas desde o início das obras. Ao tratar especificamente da área de abrangência de atuação da Fundação Nacional do Índio (Funai), constatou-se que alguns conflitos poderiam ter redefinido o ritmo da obra, mas, no entanto, foram sanados rapidamente. O questionamento sobre a área afetada

resultou significativamente na interrupção da obra por sessenta dias. Para se recuperar o tempo paralisado e não atrasar a entrega final da obra, o ritmo de execução dos trabalhos foi ampliado, sendo que o custo adicional incorrido foi incorporado ao valor final da obra.

6) *Mapeamento de desapropriações*

Foi feito memorial descritivo de cada propriedade afetada. A maioria delas era de grande porte e voltada para a pecuária extensiva. Em alguns casos os proprietários questionaram os valores pagos na justiça, mas a concessionária obteve ganho das causas.

7) *Identificação dos stakeholders na fase de planejamento*

Esta etapa foi realizada ainda na fase de planejamento, na qual se identificam as empresas estatais que realizaram os primeiros estudos, a EPE e a Aneel pelo lado do Poder Executivo como empreendedor, o TCU como órgão de controle e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) para o licenciamento ambiental. Após o leilão, entra a Companhia Hidrelétrica Teles Pires S/A, e dos atores iniciais ficam apenas a Aneel enquanto fiscalizadora do ritmo da obra e o Ibama na atuação de analisador do processo de licenciamento da obra. Dado alguns problemas ocorridos durante a obra, presume-se que o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), a Funai e as comunidades indígenas potencialmente atingidas não foram devidamente identificadas no início do projeto. Entretanto, as áreas indígenas são afetadas por outra UHE da bacia do Teles-Pires, o que pode explicar a não inclusão da Funai explicitamente nesse projeto.

8) *Realização de aditivos devido a falhas no projeto de engenharia, riscos ambientais e sociais não identificados e/ou problemas com desapropriação não identificados*

Ao contrato de concessão foi realizado somente um aditivo que previu o ajuste da cláusula primeira – objeto do contrato –, cláusula terceira – operação da UHE e comercialização da energia – e cláusula quinta – características técnicas e informações básicas para a exploração da UHE. Houve ainda readequações sobre o local de construção da obra, sem prejuízos na potência. Não foi possível verificar se houve aditivos entre a concessionária e as empresas construtoras por ela contratadas.

9) *Atraso ou aumento de custos no estudo de caso que poderiam ter sido previstos ou mitigados durante a fase de elaboração do projeto*

O estudo de caso em questão é considerado um caso bem-sucedido, de acordo com a publicação do balanço do PAC (2011-2014), na qual a obra superou os desafios encontrados durante a execução. O estudo de inventário da bacia hidrográfica do rio Teles Pires, somado a previsão estratégica no plano decenal foram importantes aos antecedentes históricos à obra. Entretanto, cabe mencionar que

não foi possível auferir os benefícios do projeto logo após o término da obra. A linha de transmissão, que levaria a energia elétrica gerada ao Sistema Integrado Nacional (SIN), não ficou pronta a tempo. A construção da linha ficou a cargo de outra empresa, fruto de outra licitação de concessão. Além de a energia não ter sido disponibilizada, o poder concedente ainda teve de pagar pela energia gerada, dado que não foi a concessionária que deu causa a não entrega da energia. Se a linha de transmissão tivesse sido concedida em conjunto à UHE, tal problema de coordenação dificilmente teria ocorrido. Os motivos para se separar as concessões foram: *i*) o prazo, teoricamente, menor para se construir a linha; e *ii*) as regras de contratação pública que recomendam que se dividam os empreendimentos o tanto quanto possível para permitir maior concorrência (empresas de menor porte teriam capacidade de participar apenas em projetos menores) e diluir os riscos de implantação (se uma das empresas falhar, apenas parte do projeto não seria entregue). A intenção de diluição de riscos, nesse caso, se mostrou claramente errônea, dado que o atraso numa porção pequena do empreendimento levou à perda de quase todo o benefício produzido.

#### 4.4 Usina Termoelétrica (UTE) Candiota III (Fase C)

Esse projeto refere-se à construção de uma usina termoelétrica no Rio Grande do Sul, em área já pertencente a uma empresa geradora de energia elétrica. A implantação do projeto foi considerada boa pela Sepac, tendo sido entregue sem grandes atrasos.

1) *Nível de detalhamento do projeto antes da tomada de decisão e antes do início da obra*

O projeto se trata de uma expansão de um complexo de usinas termelétricas, com sua primeira fase inaugurada em 1961. O projeto original de expansão data de 1980, com início de execução em 1981 e paralização das obras em 1985. De acordo com a Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica (CGTEE), subsidiária da Eletrobras, de 1991 a 1994 foram formados três grupos de trabalho para propor alternativas de solução para a obra paralisada. Os grupos concluíram pela necessidade de retomada do empreendimento Candiota III, propondo a reformulação do primeiro projeto básico proposto em 1980. Estudos técnicos de viabilidade foram previamente elaborados sob a orientação do Ministério de Minas e Energia (MME). Contudo, no momento do contrato, não havia projeto da usina, com detalhamento da obra civil. Estudos de viabilidade sólidos só foram realizados após a contratação.

2) *Seleção do projeto*

As especificações macro da UTE foram definidos pelo estudo de viabilidade descrito no item anterior, mas o detalhamento de obras civis e equipamentos ficou para a fase posterior. Assim, foi contratado o Citic Group, empresa estatal chinesa com

larga experiência na construção de usinas termelétricas a carvão. De acordo com os gestores do projeto, a utilização da tecnologia e da empresa chinesa foi essencial para o sucesso da empresa devido ao avanço tecnológico na área de geração elétrica a carvão, inclusive no que diz respeito aos processos de filtragem que diminuem o impacto ambiental; a *expertise* na construção das usinas e aos menores custos que permitem a ofertas de tarifas competitivas nos leilões de energia.

3) *Mapeamento de projetos concorrentes e complementares*

Estudos técnicos desenvolvidos pelo Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (Cepel), CGTEE e Eletrobras, sob a orientação do MME, mostraram que a viabilidade da implantação da unidade Candiota III se daria somente como uma unidade única e autônoma, e construída em área contígua ao complexo Candiota (fases A e B), e ainda, utilizando os equipamentos e materiais já adquiridos. Os grupos de trabalho reafirmaram as conclusões de que o empreendimento só se viabilizaria se executado pela própria CGTEE, tendo em vista o nível de taxa interna de retorno (TIR) obtida pelo acionista.

4) *Realização de projeto básico ou executivo de engenharia*

A reformulação do projeto básico da primeira unidade da usina termelétrica de Candiota III, com vistas à sua instalação junto ao atual complexo Presidente Médici (Candiota II), desvinculou-o do projeto original, elaborado em 1980, que previa sua instalação junto a outras cinco unidades idênticas. A modalidade de contratação da empresa responsável pela execução do projeto foi o *Engineering, Procurement and Construction (EPC) Turn Key Lump Sum*, na qual o projeto básico, executivo, o fornecimento, a construção das obras e a pré-operação foram de responsabilidade da empresa contratada. Com as tarifas e prazos solicitados nos leilões do setor elétrico, somente com os fabricantes chineses os empreendedores conseguiram custos de construção que permitiam lucro para as empresas geradoras. Um dos diferenciais da execução de Candiota III (fase C) foi a utilização de uma estrutura orientada para projeto, com a criação de uma unidade temporária dedicada exclusivamente ao empreendimento, desde a fase de estudo de viabilidade até a entrada em operação da usina.

5) *Mapeamento de riscos ambientais ou sociais*

Atrasos na emissão do ato autorizativo e das licenças ambientais pelo Ibama, greves de trabalhadores e um período de chuvas cinco vezes maior que a média histórica para o mesmo período foram fatos que obrigaram a estatal a elaborar um plano de recuperação do tempo perdido por meio do aumento da mão de obra e equipamentos acima da demanda contratada, o que ocasionou, por consequência, o aumento do custo contratual. Em segundo lugar, a política externa teve papel

importante na solução de uma controvérsia com o Uruguai, que havia questionado o Brasil por causa de problemas ambientais supostamente causados pela usina de Candiota. À exceção dos atrasos do ato autorizativo e das licenças ambientais, os demais problemas apontados são, aparentemente, de difícil previsão. De qualquer forma, foi possível recuperar o cronograma de construção. De acordo com o relator do estudo de caso, não foi possível identificar se isso foi fruto de um planejamento prévio da gestão de riscos.

6) *Mapeamento de desapropriações*

Não tratado no relatório de estudo de caso, pois a obra já se encontrava em terreno da própria empresa geradora de energia elétrica.

7) *Identificação dos stakeholders na fase de planejamento*

Aparentemente, houve mapeamento prévio de *stakeholders*, em especial os relacionados a financiamento e aquisição de equipamentos. A construção de Candiota III (fase C) é um dos projetos integrantes do acordo internacional firmado entre a República Popular da China e a República Federativa do Brasil, cujo objeto é o fortalecimento da cooperação na área de implementação de infraestrutura de construção. O projeto envolveu o Ministério de Minas e Energia, a Eletrobras e o Citic Group (estatal chinesa).

8) *Realização de aditivos devido a falhas no projeto de engenharia, riscos ambientais e sociais não identificados e/ou problemas com desapropriação não identificados*

O maior problema do projeto foi descoberto na fase de testes da usina, quando se percebeu o efeito abrasivo das cinzas do carvão brasileiro (de baixa qualidade) sobre o equipamento chinês. O reequilíbrio de preços do contrato decorrente de aumento do custo do aço no mercado nacional também não foi considerado a princípio. Outro problema relatado diz respeito à demora na liberação dos equipamentos importados pela Receita Federal. Ou seja, a maioria dos problemas ocorridos foi de natureza técnica, que, em alguma medida, deveriam ter sido previstos na fase preliminar de avaliação do projeto.

9) *Atraso ou aumento de custos no estudo de caso que poderiam ter sido previstos ou mitigados durante a fase de elaboração do projeto*

Embora alguns riscos tenham sido de caráter de força maior, a exemplo do nível pluviométrico anormal no período, problemas como adequação dos equipamentos e greves trabalhistas poderiam ter sido mitigadas ainda na fase de planejamento. O projeto apresentou um aumento de aproximadamente 20% em seu custo total previsto, bem como um atraso de um ano para término. De acordo com a CGTEE, o valor referencial que a obra trazia na sua moção de viabilidade não se confirmou quando o projeto ficou pronto.

## 4.5 BRT de Brasília

Esse projeto refere-se à construção de um sistema de transporte urbano de ônibus rápidos, mais conhecido como Bus Rapid Transit (BRT), no Distrito Federal (DF). A implantação do projeto foi considerada boa pela Sepac, tendo sido entregue com poucos atrasos, ainda que não em sua totalidade.

### 1) *Nível de detalhamento do projeto antes da tomada de decisão e antes do início da obra*

O BRT foi inicialmente previsto no programa de governo 2007-2010 do DF. O projeto básico foi elaborado em 2008, em contratação do Metrô do DF. Aparentemente, foi no projeto básico que se avaliou o potencial de demanda e se estimaram os principais custos do projeto. Em 2011, o projeto foi inserido no Plano Diretor de Transporte Urbano do DF e Entorno, dentro de PPA 2012/2015 do DF. Em 2012, o projeto foi selecionado para as obras apoiadas pelo PAC2. Quanto à execução da obra, em 2009, foi licitada a elaboração do projeto executivo e a execução da obra, em conjunto. A obra teve início em dezembro de 2011. Ou seja, no momento em que se decidiu efetivamente implementar o projeto, quando se contratou o projeto executivo e a obra em 2009, o nível de detalhamento do projeto de engenharia era o básico. Para execução da obra, já se dispunha do projeto executivo. Vale ressaltar, entretanto, que ele foi dividido em trechos, o que permitiu iniciar a obra em alguns trechos, mesmo que o projeto executivo de outros não estivesse pronto. Quanto aos aspectos ambientais, o projeto se baseou nos estudos ambientais do Plano de Transporte Urbano de todo o DF.

### 2) *Seleção do projeto*

Os estudos apresentados no projeto básico indicam a clara inadequação do sistema de transporte público existente, demonstrando a viabilidade do BRT para atender a demanda mapeada. Não faz menção, entretanto, a outras alternativas de solução, como por metrô ou usando a linha férrea de carga que passa próximo às regiões atendidas. Foram analisadas, sim, alternativas de traçado do BRT.

### 3) *Mapeamento de projetos concorrentes e complementares*

Não se identificou a avaliação de projetos usando outros modos de transporte. Mas, o projeto básico do BRT considerou não apenas o trecho sul implementado, mas também a extensão até a região norte de Brasília e a possibilidade de uma nova linha transversal.

### 4) *Realização de projeto básico ou executivo de engenharia*

O projeto básico foi elaborado antes da licitação da obra, que considerou também o projeto executivo.

5) *Mapeamento de riscos ambientais ou sociais*

Quase toda a obra foi prevista em área já impactada e com poucas interferências com edificações, o que indica a escolha de se evitar esse tipo de riscos. Houve até a contestação judicial do processo de licenciamento não ter sido específico para o projeto, mas que acabou não sendo aceita, permanecendo a opção pelo licenciamento mais geral baseado no sistema de transporte urbano.

6) *Mapeamento de desapropriações*

Poucas desapropriações foram necessárias, evidenciando a escolha por evitar interferências com as edificações já estabelecidas. Quase todo o projeto foi implementado na faixa de domínio do Departamento de Estradas de Rodagem do DF (DER/DF). Mas, dois casos conflituosos foram relatados: a necessidade de realocação de um posto da Polícia Rodoviária Federal (PRF) e um conjunto de floriculturas às margens da rodovia, em parte ocupando a faixa de domínio do DER/DF. Esse último caso provocou a alteração do traçado do BRT nas proximidades.

7) *Identificação dos stakeholders na fase de planejamento*

Aparentemente, os interlocutores internos ao governo do DF (GDF) foram identificados *a priori* pela rápida implementação do projeto, assim como quanto à obtenção de financiamento junto ao governo federal. O episódio de realocação do posto da PRF evidencia que ela não foi envolvida previamente. Apesar das intensas negociações entre GDF e PRF, houve algum atraso das obras no trecho afetado.

8) *Realização de aditivos devido a falhas no projeto de engenharia, riscos ambientais e sociais não identificados e/ou problemas com desapropriação não identificados*

Apenas a alteração de traçado devido a não desapropriação das floriculturas foi identificada. Houve também reclamações acerca de um projeto complementar ao BRT, que acabaram impedindo a construção de uma das estações.

9) *Atraso ou aumento de custos no estudo de caso que poderiam ter sido previstos ou mitigados durante a fase de elaboração do projeto*

Inconsistências e deficiências do projeto básico fizeram com que fossem necessárias adaptações e correções na elaboração dos projetos executivos, causando algumas alterações de valor e atrasos na obra. Os maiores atrasos, entretanto, se deveram ao repasse de recursos financeiros quando apenas o governo local bancava o projeto.

#### **4.6 Pavimentação da rodovia BR-163 (MT-PA)**

Esse projeto consiste na pavimentação da rodovia BR-163 nos estados de Mato Grosso e Pará, sendo a maior extensão neste último. A implantação do projeto foi considerada ruim pela Sepac, tendo sofrido diversos atrasos.

1) *Nível de detalhamento do projeto antes da tomada de decisão e antes do início da obra*

O projeto foi inserido no PAC, em 2007, mas sua implantação já fazia parte de programas anteriores do governo federal. O projeto básico de engenharia foi elaborado em 1990 e o licenciamento ambiental teve início em 2002. Inicialmente, a rodovia tinha o objetivo de ocupar a região norte do MT e oeste do PA. Com o crescimento da produção de grãos do MT, a pavimentação da rodovia passou a ter o objetivo de reduzir os custos de escoamento dessa produção. Pelo longo tempo entre o início dos estudos para a pavimentação e a efetiva tomada de decisão para a obra, e pela mudança de seu objetivo principal, os estudos prévios não consideraram todos os benefícios e custos do empreendimento, bem como não os quantificaram a contento. Ainda assim, tratava-se de um projeto com alto potencial de benefícios. Mas também com muitas incertezas nos custos de construção e nos impactos ambientais.

2) *Seleção do projeto*

Esse projeto faz parte dos planos federais desde, pelo menos, os anos de 2000 a 2002, sendo mencionado no Programa Avança Brasil. Sua seleção parece ter sido fomentada pela organização do setor agrícola do MT em buscar alternativas para reduzir seus custos de transporte. Porém, não foram encontradas análises econômicas que o suportassem, apesar da sua provável alta atratividade pelo ponto de vista de custos de transportes. Por ter sido inserido no PAC, e considerada uma obra prioritária, o Plano Nacional de Logística e Transporte (PNLT) de 2011 não fez avaliação econômica desse projeto.

3) *Mapeamento de projetos concorrentes e complementares*

No EIA/Rima, faz-se menção a hidrovía Teles-Pires Tapajós. Mais recentemente, em 2015, o governo federal lançou novo programa de concessões de rodovias e ferrovias, no qual constam tanto a BR-163 (MT-PA) quanto a ferrovia Lucas do Rio Verde a Santarém, que correrá quase em paralelo à rodovia em questão.

4) *Realização de projeto básico ou executivo de engenharia*

Os primeiros projetos constam de 1990. Em 2006, 2007 e 2008, o Dnit contrata o Centro de Excelência em Engenharia de Transportes (Centran) para a atualização dos projetos básicos e executivos para a pavimentação da rodovia, com vistas às contratações das obras.

5) *Mapeamento de riscos ambientais ou sociais*

O EIA/Rima, iniciado em 2002, fez levantamento de riscos ambientais e sociais.

6) *Mapeamento de desapropriações*

Obra feita dentro da faixa de domínio da rodovia, sem necessidade de desapropriações.

7) *Identificação dos stakeholders na fase de planejamento*

Afora os levantamentos apontados no EIA/RIMA quanto aos programas para compensar os impactos ambientais, não se observaram mapeamento de *stakeholders* do projeto.

8) *Realização de aditivos devido a falhas no projeto de engenharia, riscos ambientais e sociais não identificados e/ou problemas com desapropriação não identificados*

Houve aditivos e até cancelamento de contratos entre 2002 e 2005, com suspeitas de sobrepreço nos contratos de pavimentação. Nos anos mais recentes, foram observados problemas com os custos de construção na região amazônica, afetados pelo solo e pela pequena janela sem chuvas para realizar as obras.

9) *Atraso ou aumento de custos no estudo de caso que poderiam ter sido previstos ou mitigados durante a fase de elaboração do projeto*

Como mencionado no item anterior, os principais problemas foram relacionados ao solo e às chuvas na Amazônia, que poderiam ter sido previstos na fase de projetos.

## **5 IMPLICAÇÕES E RECOMENDAÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DE PLANEJAMENTO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA**

A execução de grandes projetos de infraestrutura sempre foi tarefa complexa para os governos, tanto em nível nacional, quanto internacional, mobilizando interesses diversos e conflitantes. O gerenciamento dessas obras envolve desafios do ponto de vista técnico-operacional, requer volumosas somas de recursos públicos e provoca impactos sociais, ambientais, econômicos e territoriais. As boas práticas indicam que em projetos de grande complexidade, desde as fases iniciais de avaliação das alternativas de solução para um problema socioeconômico qualquer, devem ser avaliados os principais riscos à execução de cada um. No Brasil, confirmado para a maioria dos estudos de casos, nas fases anteriores à tomada de decisão por um projeto de investimento público em infraestrutura, sequer foram feitas a contento as avaliações de custo/benefício de cada projeto. Essa simples falha já aumenta sobremaneira os potenciais problemas que deverão ocorrer durante as fases de implantação e operação do projeto.

A dificuldade de coordenação governamental entre as etapas de avaliação, planejamento e análises de viabilidade técnica, econômica e ambiental amplia as incertezas e tem impactos significativos sobre a execução dos projetos. Boa parte dos problemas encontrados na fase de implementação dos projetos tem apontado falhas no planejamento como causas principais. De fato, diversos atrasos nos licenciamentos ambientais ocorrem

por estudos ambientais incompletos, superficiais, ou mesmo omissão de impactos ambientais relevantes. Conflitos fundiários poderiam ser previstos na fase de planejamento. O mesmo pode ser dito quanto a impactos sociais negativos dos projetos. Até mesmo limitações nas ofertas de serviços de engenharia e construção deveriam ser levadas em conta durante a fase de planejamento.

Dois problemas, particularmente, têm ocorrido quanto a isso: *i*) alguns projetos são iniciados sem um Evteta; e *ii*) a decisão é tomada sem o devido detalhamento dos custos do projeto, com superestimação de benefícios (sem avaliar os efeitos distributivos, em especial sobre impactos locais negativos) e sem mapeamentos dos principais riscos à implementação. Como esses fatores podem afetar a escolha da alternativa de solução para o problema em questão, é fundamental que a elaboração dos Evtetas os considere em mais detalhe. Falta de detalhamento e estimativas superficiais também são observadas nas fases posteriores, de projetos de engenharia, estudos de impacto ambiental, de desapropriação etc. O efeito é conhecido, como atrasos nos licenciamentos, sobre custos na fase de construção, paralisações por órgãos de controle e pelas demandas judiciais, entre outros.

Uma das causas mais citadas para a baixa qualidade dos projetos de engenharia é a dificuldade em se contratar bons projetistas e consultores. Em estudo de 2014 do Ipea,<sup>6</sup> gestores públicos que contratam projetos de engenharia consultiva citaram que normalmente usam apenas o critério menor preço para selecionar consultores e projetistas. E mesmo quando usam o critério de técnica e preço, os requisitos técnicos são facilmente atendidos pelos concorrentes. Segundo eles, os órgãos de controle interno e externo exigem muitas justificativas para aceitar requisitos técnicos mais elevados e, com isso, os gestores preferem não assumir o risco e o trabalho adicional para tentar contratar empresas com, teoricamente, melhor qualificação.

A dificuldade em se desenvolver bons projetos de investimento em infraestrutura começa no descasamento entre os ciclos políticos e os ciclos do projeto. O tempo necessário para análise e desenvolvimento de um projeto até a tomada de decisão de sua implementação é demasiado longo para os ciclos político-eleitorais. Buscando a celeridade, o efeito disso é o anúncio de projetos, obras mais especificamente, sem

---

6. Ver Garcia (2014).

o devido embasamento técnico para sua execução. Não estamos argumentando aqui que a escolha dos projetos deva ser puramente técnica. Tal escolha é, e deve continuar sendo, em última instância, política. Porém, deve estar embasada em dados e análises técnicas que a suportem. A decisão política, pelo menos em certa medida, está normalmente baseada em alguma avaliação de benefícios e custos para a sociedade. Mas é comum carecer de uma análise de viabilidade robusta.

O ciclo de vida de um projeto deveria se iniciar pelo planejamento indicativo de longo prazo do setor. No setor elétrico, por exemplo, a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) faz esse papel, indicando as necessidades de investimento em geração de energia e identificando os projetos potencialmente mais rentáveis. No setor de transporte, esse trabalho foi retomado com o Plano Nacional de Logística e Transportes, em 2007. Mas, o portfólio de projetos elencado no plano não passou por um processo de priorização com foco em benefícios e custos socioeconômicos, abarcando projetos de atratividade socioeconômica questionável. Em parte, isso ocorreu devido à longa lista de gargalos logísticos identificados, sendo selecionados, em alguns casos, aqueles cujos projetos de engenharia estavam mais maduros, em detrimento dos de maior retorno para a sociedade. Em outros casos, foram incluídos projetos propostos pelos estados, sem a devida análise de benefícios e custos, mas atendendo às demandas políticas dos proponentes. Espera-se que, com o fortalecimento da Empresa de Planejamento e Logística (EPL), criada em 2012, o planejamento de transportes de longo prazo atinja, em breve, o nível de qualidade observado no planejamento do setor elétrico. Observa-se então a necessidade de melhora na gestão de infraestrutura (gestão de portfólio de projetos, elaboração de projetos e modelos de contratação – projetos, obras e concessões). Para tanto, existe a necessidade de se adequar a legislação, visto a generalidade do PPA.

Os poucos casos em que se pode considerar que a implantação de projetos no Brasil é efetiva são aqueles em que a execução é privada, mas na modalidade de concessão. Como o construtor dependerá do projeto para recuperar o investimento feito, ele exige que o governo detalhe os projetos antes de assumir o compromisso. Isso acaba levando o governo a adotar práticas para que a avaliação da viabilidade técnica, econômica e ambiental dos projetos seja robusta. Além disso, busca incorporar a gestão de riscos e *stakeholders* antes de passar a execução ao parceiro privado. Mesmo assim, cuidados devem ser tomados no desenho das concessões. Um exemplo de falha é o governo assumir riscos que deveriam ficar com o parceiro privado, o que acaba aumentando os custos do projeto. Entre os casos de sucesso analisados neste trabalho,

o da UHE Teles Pires, o risco de atraso da construção da linha de transmissão ficou com o governo, que pagou pela energia gerada, mas não transmitida, quando a usina ficou pronta. A solução mais adequada seria juntar os dois projetos e repassá-los a um único parceiro privado.

Boa parte dos problemas de custos e atrasos na execução dos projetos de infraestrutura no Brasil poderia ser prevista nas fases de elaboração e avaliação. Especificamente, um adequado mapeamento e avaliação dos riscos parece ser o caminho para uma maior efetividade na implantação desses projetos. Porém, é importante ressaltar que riscos não previstos sempre aparecerão durante a execução de grandes empreendimentos. E é praticamente impossível prever todos. Além disso, parte desses riscos é oriunda de incertezas (na legislação, com diferentes interpretações, das relações entre governo, investidores privados, sociedade civil, meio ambiente e operadores). Os problemas específicos dessas relações devem ser administrados. Caso isso não ocorra, e os projetos passem a ser elaborados e avaliados com a devida qualidade, os riscos mapeados serão tantos e tão elevados que as soluções de projeto propostas poderão optar por aquelas de menor retorno socioeconômico, devido aos seus menores riscos. No limite, projeto algum poderia sair do papel, pois todas as soluções viáveis socioeconomicamente teriam elevados riscos associados, enquanto as de baixo risco não trariam retorno ao governo, à sociedade ou ao investidor privado.

Uma possível solução para o problema do aumento de custos dos projetos é submetê-lo a aprovações sucessivas, com consulta aos *stakeholders*, a cada vez que ele é submetido a algum detalhamento, e antes de se iniciarem as obras efetivamente. Por exemplo, após ser aprovado na fase do Evtea, o projeto básico de engenharia e o estudo de impacto ambiental são elaborados, detalhando os custos da obra, incluindo os socioambientais. Com isso, faz-se novamente a análise de viabilidade do projeto. Caso aprovado, continua-se o detalhamento, com projeto executivo de engenharia e o licenciamento ambiental, por exemplo. Se os custos aumentarem, o projeto é submetido novamente à análise de viabilidade. Até o momento da contratação da obra, o projeto pode passar por uma nova aprovação. Um exemplo seria se o empreiteiro ganhador da licitação exigir um pagamento maior que o previsto nos estudos prévios, os *stakeholders* podem reavaliar os custos e benefícios do projeto e decidir se ele deve ir em frente com o novo padrão de custos. O que interessa é que os recursos financeiros para as obras só sejam efetivamente alocados após o projeto passar por várias etapas de aprovação. Considerando nosso processo de planejamento e execução orçamentária, o projeto aprovado em fase de Evtea poderia entrar na Lei do Planejamento Plurianual

(PPA), mas na Lei Orçamentária Anual (LOA) apenas se aprovado após o projeto executivo de engenharia, por exemplo. Caso o projeto se torne inviável após a etapa de detalhamento, deve-se retornar à fase de alternativas de solução.

A falta de planejamento de longo prazo, como a inexistência de um fluxo contínuo de projetos; seleção de obras sem projetos, análises pertinentes à avaliação; baixa qualidade técnica dos projetos, problemas de coordenação e gerenciamento de projetos; pouca qualificação e insuficiência das equipes técnica são pontos que podem levar a falhas de projetos complexos. A ocorrência de um desses fatores de forma isolada oferece desafios consideráveis à ação governamental. Ao se considerar a possibilidade de incidência simultânea destes fatores, a probabilidade de insucesso do projeto torna-se ainda mais elevado. Os modelos de gestão em instituições públicas é ainda um ponto a ser consolidado, sob a perspectiva de melhora na eficiência dos processos de seleção, avaliação e qualidade dos projetos vinculados à infraestrutura. As soluções para destravar os investimentos em infraestrutura claramente passam por melhor elaboração e avaliação dos projetos, agregando o mapeamento e avaliação de riscos de cada alternativa de solução e previamente ao início das obras. Mas os diversos problemas e incertezas em questões ambientais, de desapropriação, de impactos sociais locais e regionais e de contratação de obras públicas também precisam ser enfrentados.

## REFERÊNCIAS

ALDUNATE, E.; CÓRDOBA, J. **Formulación de programas con la metodología de marco lógico**. Santiago de Chile: Ilpes; Cepal – Serie Manuales, n. 68, abr. 2011.

BANCO MUNDIAL. **Avaliação da eficiência da gestão do investimento público**. Brasília: Banco Mundial, 2009.

BELLI, P. *et al.* **Economic analysis of investment operations**. Analytical tools and practical applications. Washington D. C.: WBI, World Bank. 2001.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Manual de apresentação de estudos de viabilidade de projetos de grande vulto [Evte – Pgv]**. Brasília: MP, jul. 2009a. versão 2.0.

\_\_\_\_\_. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. **Manual de apresentação de estudos de viabilidade de projetos de grande vulto**. 2009b. versão 2.0. Disponível em: <<http://goo.gl/cMBK1y>>. Acesso em: 8 abr. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Planejamento estratégico 2012-2015**. Brasília: MP, dez. 2012.

- BREALEY, R.; MYERS, S. **Princípios de finanças empresariais**. 8. ed. McGraw Hill, 2008.
- CASAROTTO FILHO, N.; KOPITTKKE, B. H. **Análise de investimentos**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- COREIA DO SUL. **The budget system of Korea**. Republic of Korea: Ministry of Strategy and Finance, 2014.
- DAMODARAN, A. **Investment valuation**. New York: John Wiley & Sons, 2nd ed., 2002.
- DNIT – DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Instrução de Serviço nº 5**. Brasília, 9 dez. 2005.
- \_\_\_\_\_. **Estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental – EVTEA**. 2014. Disponível em: <<http://goo.gl/xsevbY>>. Acesso em: 15 dez. 2015.
- DODGSON, J. S. *et al.* **Multi-criteria analysis: a manual**. Department for Communities and Local Government: London, 2009. 168 p.
- ENAP – ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA. **Programa Avaliação Socioeconômica de projetos**. Diretoria de Desenvolvimento Gerencial. 2012.
- \_\_\_\_\_. **Ciclo de gestão do investimento público**. Ariel Cecílio Garces Pares (conteudista). Diretoria de Comunicação e Pesquisa. 2015. 53p. Módulo 1.
- EVALUATION UNIT; DG REGIONAL POLICY; EUROPEAN COMMISSION. **Guide to cost-benefit analysis of investment projects** (Structural Fund-ERDF, Cohesion Fund and ISPA). 2002.
- FLYVBJERG, B. **Policy and planning for large infrastructure projects: problems, causes, cures**. World Bank Policy Research, Dec. 2005. (Working Paper, n. 3781).
- \_\_\_\_\_. What you should know about megaprojects and why: an overview. **Project Management Journal**, v. 45, n. 2, p. 6-19, Apr. 2014.
- GARCIA, J. L. K. **Oportunidades e desafios para a engenharia consultiva no Brasil: infraestrutura de transportes**. Brasília: Ipea, jan. 2014. (Texto para Discussão, n. 1916).
- GAREMO, N.; MATZINGER, S.; PALTER, R. **Megaprojects: the good, the bad, and the better**. Disponível em: <<http://goo.gl/ZBnaeH>>. Acesso em: 3 ago. 2015.
- HILLSON, D. Extending the risk process to manage opportunities. **International Journal of Project Management**, v. 20, n. 3, p. 235-240, 2002.
- LOTTA, G. S.; FAVARETO, A. Desafios da integração nos novos arranjos institucionais de políticas públicas no Brasil. **Revista de Sociologia e Política**, v. 24, n. 57, p. 49-65, mar. 2016.
- PMI – PROJECT MANAGEMENT INTITUTE. **Um guia do conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos**. 3. ed. Pennsylvania: PMI, 2004. 403p.

PRIEMUS, H.; WEE, B. V. **International handbook on mega-projects**. Edward Elgar Publishing, 2015, 480 p.

SÁNCHEZ, N. El marco lógico. Metodología para la planificación, seguimiento, y evaluación de proyectos. **Revista Visión Gerencial**, n. 2, p. 328-343, jul.-dic. 2007.

SUTTERFIELD, J. S.; FRIDAY-STROUD, S. S.; SHIVERS-BLACKWELL, S. L. A case study of project and stakeholder management failures – lessons learned. **Journal of Project Management**, v. 37, n. 5, p. 26-35, 2006.

TCU – TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Técnicas de auditoria: marco lógico/Tribunal de Contas da União**. Brasília: TCU, Secretaria de Fiscalização e Avaliação de Programas de Governo, 2001. 26 p.

\_\_\_\_\_. **Obras públicas recomendações básicas para a contratação fiscalização de obras de edificações públicas**. 4. ed. Brasília: TCU, 2014.

WARD, S.; CHAPMAN, C. Transforming project risk management into project uncertainty management. **International Journal of Project Management**, v. 21, n. 2, p. 97-105, 2003.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALVES, L. A. **Condicionantes institucionais à execução do investimento em infraestrutura: UTE Candiota (Fase III)**. Relatório Estudo de Caso – Ipea.

BRASIL. Lei Complementar nº 8.666, de 21 de junho de 1993, com alterações posteriores. Institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 jun. 1993.

\_\_\_\_\_. Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Resolução nº 361, de 10 de dezembro de 1991. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 dez. 1991.

\_\_\_\_\_. Decreto Lei nº 2.829, de 29 de outubro de 1998. Estabelece normas para a elaboração e execução do Plano Plurianual e dos Orçamentos da União, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 29 out. 1998.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. **Diário Oficial da União**, Brasília, 31 dez. 2004.

\_\_\_\_\_. Constituição da República Federativa do Brasil: Texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas Emendas Constitucionais nº 1/1992 a 42/2003 e pelas Emendas Constitucionais de Revisão nº 1 a 6/1994. **Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas**, Brasília, 2004.

\_\_\_\_\_. Portaria Interministerial nº 10/MP/MF/CC, de 11 de janeiro de 2005. Instituir a Comissão de Monitoramento e Avaliação do Plano Plurianual na forma prevista no § 1º do art. 8º do Decreto nº 5.233, de 6 de outubro de 2004. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 11 jan. 2005.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.462, de 4 de agosto de 2011. Institui o Regime Diferenciado de Contratações Públicas (RDC). **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 4 ago. 2011.

HERTOGH, M.; WESTERVELD, E. **Managing large infrastructure projects: research on best practices and lessons learnt in large infrastructure projects in Europe**. Baarn: AT Osborne B.V, 2009.

KERZNER, H. **Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling**. 9. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2006. 1.014p.

MACHADO, R. A. **Condicionantes institucionais à execução do investimento em infraestrutura no brasil**: estudo de caso sobre a implementação da ferrovia transnordestina. Relatório Estudo de Caso – Ipea.

OCON, D. C. M. **Condicionantes Institucionais à execução do investimento em infraestrutura: o caso da Usina Hidrelétrica Teles Pires**. Relatório Estudo de Caso – Ipea.

PANARIELLO, L. M. **Condicionantes institucionais à execução do investimento em infraestrutura**: pavimentação da rodovia BR-163 (MT-PA). Relatório Estudo de Caso – Ipea.

PARTNERSHIPS VICTORIA. **Risk allocation and contractual issues**. A guide. Melbourne: Department of Treasury and Finance of the State of Victoria, 2001.

SANTANA, S. K. S. **Condicionantes institucionais aos investimentos em infraestrutura no Brasil** – Sistema metroviário de Salvador e Lauro de Freitas. Relatório Estudo de Caso – Ipea.

SANTIAGO, A. O. **Condicionantes institucionais à execução do investimento em infraestrutura: BRT de Brasília**. Relatório Estudo de Caso – Ipea.

THE TREASURYIS New Zealand. Disponível em: <<http://www.treasury.govt.nz/>>. Acesso em: 17 jun. 2015.

## **EDITORIAL**

### **Coordenação**

Cláudio Passos de Oliveira

### **Supervisão**

Everson da Silva Moura

Reginaldo da Silva Domingos

### **Revisão**

Clícia Silveira Rodrigues

Idalina Barbara de Castro

Leonardo Moreira Vallejo

Marcelo Araujo de Sales Aguiar

Marco Aurélio Dias Pires

Olavo Mesquita de Carvalho

Regina Marta de Aguiar

Alessandra Farias da Silva (estagiária)

Lilian de Lima Gonçalves (estagiária)

Luiz Gustavo Campos de Araújo Souza (estagiário)

Paulo Ubiratan Araujo Sobrinho (estagiário)

Pedro Henrique Ximendes Aragão (estagiário)

Thayles Moura dos Santos (estagiária)

### **Editoração**

Bernar José Vieira

Cristiano Ferreira de Araújo

Daniella Silva Nogueira

Danilo Leite de Macedo Tavares

Jeovah Herculano Szervinsk Junior

Leonardo Hideki Higa

Herlyson da Silva Souza (estagiário)

### **Capa**

Luís Cláudio Cardoso da Silva

### **Projeto Gráfico**

Renato Rodrigues Bueno

*The manuscripts in languages other than Portuguese published herein have not been proofread.*

### **Livraria Ipea**

SBS – Quadra 1 - Bloco J - Ed. BNDES, Térreo.

70076-900 – Brasília – DF

Fone: (61) 2026-5336

Correio eletrônico: [livraria@ipea.gov.br](mailto:livraria@ipea.gov.br)







### **Missão do Ipea**

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.



**ipea** Instituto de Pesquisa  
Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DO  
**PLANEJAMENTO,  
DESENVOLVIMENTO E GESTÃO**

