

## **Fatores de risco em projetos de infraestrutura de transporte de passageiros sobre trilhos na modalidade parceria público-privada**

**VAGNER SANCHES VASCONCELOS**  
UNINOVE – Universidade Nove de Julho  
vvasconcelos@usp.br

**DANIEL REED BERGMANN**  
UNINOVE – Universidade Nove de Julho  
daniel.rb@me.com

## 1 INTRODUÇÃO

Uma das principais atividades na implementação de um empreendimento é conhecer e dimensionar seus riscos de forma a quantificá-los e estabelecer instrumentos de mitigação. (BONOMI; MALVESSI, 2008, p. 25).

Alvim; Bilt e Darido (2010, p. 5) afirmam que no caso dos empreendimentos de sistemas de transporte de passageiros sobre trilhos, a taxa de construção não vem atendendo a demanda necessária, acarretando uma maior lotação nos sistemas existentes. Isto vem causando um aumento significativo nos níveis de congestionamento do trânsito nas principais regiões metropolitanas brasileiras, o que acarreta sérios prejuízos econômicos e sociais. (RESENDE; SOUSA, 2009). Uma pesquisa realizada pela empresa IBM em 2010, onde o trânsito de 20 cidades mundiais foram analisados, mostra que a cidade de São Paulo se encontra na sexta pior condição. (ALVIM; BILT; DARIDO, 2010, p. 12).

Uma das formas de reverter esta tendência é o investimento no transporte público, nas suas várias modalidades, onde a escolha do modal de transporte é função da demanda de passageiros requerida pelo sistema. (BRINCO, 2012, p. 106). Para tentar implementar sistemas como este, o governo federal brasileiro lançou em 2004 a lei de Parceria Público-Privada (PPP) no intuito de viabilizar um volume de investimento superior ao que seria possível com os mecanismos tradicionais. (PASTORI, 2007).

Neste cenário, a pergunta de pesquisa deste relato técnico é identificar quais são os fatores de risco de investimento em projetos de infraestrutura de transporte de passageiros sobre trilhos na modalidade PPP.

O objetivo central do estudo é, por meio de pesquisa bibliográfica, identificar os fatores de risco de investimento em projetos de transporte nesta modalidade de contratação.

Foram analisados 4 estudos de caso de sistemas de transporte sobre trilhos no Brasil, e em cada um deles foram verificados os riscos identificados.

As sete seções deste relato técnico estão divididas da seguinte forma: na seção 2 é realizada uma revisão teórica da bibliografia, a seção 3 apresenta o método da produção técnica utilizado neste trabalho, a seção 4 trata do contexto do projeto, na seção 5 são abordados: o tipo de intervenção e os mecanismos adotados, na seção 6 são apresentados os resultados obtidos e suas análises, e a última seção apresenta as conclusões.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Na pesquisa realizada por Ibbs e Kwak (2000, p. 39) com 38 empresas de 4 setores, o gerenciamento de risco obteve a pior avaliação dentre oito áreas de conhecimento em gestão de projetos avaliadas. Contudo, Rabechini Junior e Carvalho (2012, p. 2) afirmam que após a publicação desta pesquisa a preocupação com gerenciamento de riscos tornou-se mais evidente na comunidade de gerenciamento de projetos.

Para Wideman (1992) o conceito de risco está relacionado com incerteza. Quando a probabilidade do evento é conhecida tem-se o risco, já para as incertezas a probabilidade não é conhecida. (PERMINOVA; GUSTAFSSON; WIKSTRÖM, 2008).

Bonomi e Malvessi (2008, p. 25) apresentam três formas de classificação/tipificação dos riscos.

A primeira é a divisão destes em dois grandes grupos: i) Riscos sistêmicos (conjuntural): são aqueles no qual o empreendimento está submetido a risco devido ao sistema econômico, político ou social; e ii) Riscos próprios: são os riscos intrínsecos à atividade.

A segunda agrupa os riscos em 4 grupos: i) Riscos Financeiros, subdivididos nos riscos

de: taxa de juros; taxa de câmbio; disponibilidade de crédito; e falta de pagamento; ii) Riscos Políticos e de Negócios, subclassificados em riscos: político/país; de reputação; e de regulamentação; iii) Riscos Ambientais, de Patrimônio e de Responsabilidade Civil, subdivididos nos riscos de: acidente e saúde; tóxico e ambiental; interrupção dos negócios; patrimônio (ativo fixo); e responsabilidade civil; e iv) Riscos Operacionais, subdivididos nos riscos de: abastecimento dos fornecedores; falhas nas operações; alavancagem operacional; e preços dos materiais e salários.

A terceira é realizada em função da capacidade de mitigação do risco, dividindo-a em três tipos: i) Riscos estratégicos com coberturas contratuais: são aqueles que podem ser mitigados por meio da revisão da prioridade estratégica ou da forma jurídica de sua contratação; ii) Riscos seguráveis: são aqueles que podem ser mitigados por meio da cobertura de uma apólice de seguros; e iii) Riscos com coberturas por derivativos: são aqueles que podem ser mitigados por meio de derivativos.

Com relação à quantificação dos riscos, Bonomi e Malvessi (2008, p. 25) apresentam duas metodologias: i) As das empregadas pelas agências classificadoras de riscos – as agências de *rating* – tais como a *Standard & Poor's*, que basicamente se utiliza da análise estrutural, avaliando títulos, empresas e até países; e ii) A da fórmula de *Fischer*, que originalmente foi concebida para quantificar os riscos de inflação e que pode ser empregada na avaliação do risco/retorno em uma estruturação financeira de um empreendimento.

Segundo Pollio (1999 apud CAMPOS; GOMES, 2005, p. 109) uma das atividades primordiais para a implementação de um *project finance* ou de um *green field project* é conhecer e dimensionar os riscos do empreendimento e, a partir daí, procurar quantificá-los de forma a mitigá-los de forma eficaz. Especificamente em projetos de PPPs, apresentado por Pastori (2007, p. 100) como uma modalidade de contratação onde as empresas e o governo podem dividir o investimento na construção e na operação de obras públicas, Grilo et al. (2004, p. 7) identificam os riscos apresentados na Figura 1.

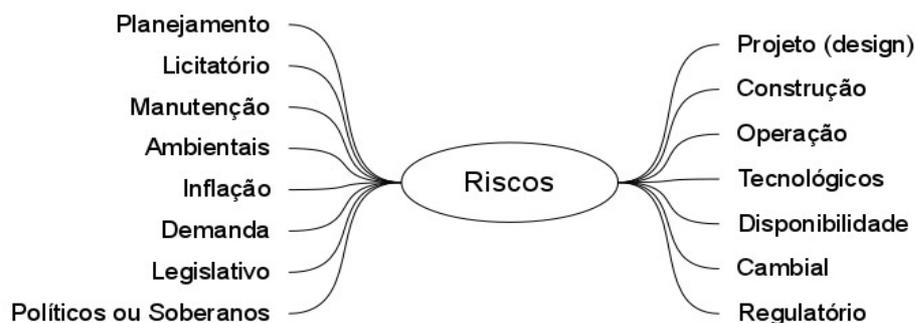


Figura 1: Riscos em projetos de PPP  
Fonte: Adaptado de Grilo et al. (2007)

Para Brandão et al. (2012, p. 11) PPP é uma modalidade de contrato onde o risco do projeto pode ser mitigado por formas de apoio governamental, tais como: (i) pagamentos de contraprestações; (ii) garantias de demanda; (iii) garantia de taxa de câmbio; e (iv) garantia de retorno do investimento.

Segundo Brandão e Saraiva (2007, p. 1037) os projetos de infraestrutura possuem algumas características próprias que os diferenciam de projetos de investimentos tradicionais, tais como: (i) grande volume de investimentos; (ii) longo prazo de maturação; e (iii) cobrirem serviços considerados essenciais para a sociedade. Estas características os levam a serem afetados fortemente por considerações políticas e regulatórias.

Para Padula (2008, p. 9) num país com dimensões continentais como o Brasil a infraestrutura de transportes é fundamental para o desenvolvimento e eficiência de toda a economia; e a falta de planejamento e prioridade ao transporte público levam ao caos urbano nos transportes e ao crescimento do número de automóveis, e conseqüentemente aumentam os congestionamentos e a poluição. Isto afeta a economia do país e as pessoas (RESENDE; SOUSA, 2009, p. 4).

### **3 MÉTODO DA PRODUÇÃO TÉCNICA**

Devido ao objetivo geral deste trabalho – identificar quais os fatores de risco de investimento em projetos de infraestrutura de transporte de passageiros sobre trilhos na modalidade PPP – a pesquisa utilizada foi do tipo exploratória, conforme a classificação realizada por Gil (2002, p. 41), possibilitando assim uma maior familiarização com o problema de forma a torná-lo mais explícito.

Conforme Selltiz et al. (1967 apud GIL, 2002, p. 41), na maioria dos casos a pesquisa exploratória envolve: i) levantamento bibliográfico; ii) entrevistas com pessoas experientes com o problema pesquisado; e iii) análise de exemplos que estimulem a compreensão. Contudo, Gil (2002, p. 41) afirma que a pesquisa exploratória, na maioria dos casos, assume a forma de pesquisa bibliográfica ou de estudo de caso.

Neste relato técnico utilizou-se como procedimento técnico a pesquisa bibliográfica. Foram selecionados 4 estudos de caso que trataram da investigação dos riscos em sistemas de transporte sobre trilhos no Brasil. Estes riscos foram agrupados em 4 categorias, conforme Campos e Gomes (2005), constatando assim quais foram os riscos mais comuns nesta modalidade de projeto/contratação.

### **4 CONTEXTO DO PROJETO OU SITUAÇÃO-PROBLEMA**

Apesar dos projetos de infraestrutura de transporte de passageiros serem essenciais para promoção do desenvolvimento e do bem-estar social, eles normalmente requerem grandes investimentos de capital e, quase sempre, oferecerem baixa rentabilidade ou ainda um longo período de retorno do investimento, assim, nem sempre asseguram uma atratividade financeira satisfatória para os investidores privados, apesar do seu indiscutível alcance econômico e social. (PASTORI, 2007, p. 95).

Assim, identificar os fatores de risco em projetos desta natureza/modalidade é de fundamental importância para as empresas que pretendem atuar neste setor. Com estas informações elas podem qualificar, quantificar e mitigar os riscos envolvidos de forma a determinar se a relação risco e retorno, do empreendimento em questão, está alinhado com a estratégia de investimentos da organização, auxiliando assim a tomada de decisão.

### **5 TIPO DE INTERVENÇÃO E MECANISMOS ADOTADOS**

Foram analisados 4 estudos de caso de sistemas de transporte sobre trilhos no Brasil, em cada um deles foram verificados os riscos identificados no estudo. As seções seguintes apresentam os casos estudados:

#### **5.1 PROCESSO DE CONCESSÃO PÚBLICA DO PROJETO LINHA 3 DO METRÔ DO RIO DE JANEIRO**

Neste trabalho Campos e Gomes (2005) avaliam e valoram monetariamente os riscos existentes no processo de concessão pública do Projeto Linha 3 do Metrô do Rio de Janeiro.

Segundo os autores, neste projeto o poder público seria responsável pelos aportes financeiros: das obras civis; das desapropriações; das urbanizações; do projeto executivo/gerenciamento; das ações de controle ambiental; e das indenizações, quando necessárias, devendo ser executados em 4 anos.

Já o poder privado ficaria com os aportes necessários para: a implantação dos subsistemas; e a aquisição do material rodante (trens).

Por meio da análise da matriz de riscos do projeto, os autores identificaram três grupos de riscos: (i) riscos de construção; (ii) riscos de fornecimento; e (iii) riscos de operação.

Auxiliados pelo método da Árvore de Decisão<sup>1</sup>, eles quantificaram os riscos dos grupos de riscos identificados, chegando a conclusão de que os riscos de construção são numericamente iguais aos riscos de operação; já os riscos de fornecimento são aproximadamente a metade dos riscos de construção/operação; e ainda que a quantificação dos riscos diminuiu em aproximadamente 5% a Taxa Interna de Retorno (TIR) e aumentou cerca de 12,5% o *payback* do projeto.

Os autores salientam que apesar dos riscos de construção serem ônus do poder público, o concessionário privado pode sofrer riscos específicos tais como: obtenção de autorizações; falta de recursos do poder público; *cost over run*<sup>2</sup>; e disputas entre o poder público e a construtora responsável pela obra.

Os riscos de fornecimento foram desmembrados em: problemas de projeto; capacidades de prazo; problemas nos testes de equipamentos; e atrasos nos aportes de recursos e dificuldades na contratação dos financiamentos relativos aos investimentos correspondentes.

Já os riscos de operação foram desmembrados em: custos mais elevados que os previstos; demanda menor; tarifa insuficiente por não haver atualização adequada; verificação de nível de gratuidade superior ao original projetado; e desvalorização cambial.

## 5.2 INCENTIVOS GOVERNAMENTAIS EM PPP: UMA ANÁLISE DA LINHA 4 DO METRÔ DE SÃO PAULO

Neste trabalho Brandão et al. (2012) modelam os incentivos governamentais existentes no contrato de concessão sobre o valor do projeto, determinando o grau de redução de risco obtido e o seu custo para o poder público.

Segundo os autores, neste projeto o poder público seria responsável pelos aportes financeiros: das obras civis; das estações; e dos sistemas de controle e comando.

Já a iniciativa privada ficaria com os aportes necessários para: a aquisição do material rodante; e da operação do sistema.

Foram identificados os seguintes riscos: (i) de construção civil; (ii) de competição entre os outros meios de transporte público da cidade; (iii) de implantação, operação e manutenção; (iv) cambial; e (v) de demanda de usuários (tráfego).

Neste projeto, o governo foi o responsável pelos riscos de construção, obrigando-se ao ressarcimento do concessionário em caso de atrasos que retardem a operação comercial da linha. Já o parceiro privado, foi o responsável pelos riscos relativos à implantação, operação e manutenção dos sistemas sob sua responsabilidade, incluindo atrasos nas entregas dos equipamentos e obtenção dos recursos para os investimentos.

Os riscos relativos à variação cambial e demanda de tráfego foram compartilhados entre

1 Árvore de Decisão: é uma ferramenta gráfica que permite realizar a análise de sensibilidade – quantificar e priorizar o impacto potencial – de cada risco nos objetivos do projeto (RABECHINI JUNIOR; CARVALHO, 2012, p. 269).

2 *Cost over run*: Custos excedentes em relação ao orçamento.

os parceiros, público e privado, sendo que os autores afirmam que a principal incerteza neste projeto está relacionada ao número de usuários que demandarão o sistema.

### 5.3 EXPRESSO AEROPORTO DA COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS (CPTM)

Neste trabalho Oliveira e Carvalho (2008) analisam o projeto Expresso Aeroporto da CPTM – um trem que ligaria, ponto a ponto, a estação Barra Funda ao aeroporto internacional de Guarulhos. Este projeto foi abandonado recentemente pelo governo do estado de São Paulo.

Os autores apreçam o empreendimento, levando em consideração as garantias governamentais de 75% da demanda de passageiros e a taxa de câmbio.

Brandão e Cury (2005 apud OLIVEIRA; CARVALHO, 2008, p. 94) salientam que os riscos políticos e regulatórios afetam fortemente este tipo de projeto, devido ao grande volume de investimentos e longo prazo de maturação. Assim, garantias governamentais são utilizadas para melhorar a atratividade deste tipo de empreendimento.

Neste projeto a estimativa de demanda de passageiros foi realizada por 3 empresas diferentes; elas chegaram a valores relativamente próximos de passageiros/dia, contudo, este valor foi obtido mediante um percentual de usuários captados dos usuários do aeroporto, e aí houve uma grande diferença tanto na previsão do movimento diário do aeroporto, bem como no percentual de captação.

Devido estas discrepâncias, a demanda de passageiros foi considerada um importante fator de risco para o projeto; ela foi modelada, de forma estocástica, e foi realizada análise de sensibilidade utilizando a Árvore de Decisão.

Os autores afirmam que a metodologia de precificação utilizada nos processos de concessão rodoviária (tráfego mínimo) são semelhantes às de demanda mínima em sistemas de transporte de passageiros sobre trilho.

A conclusão do trabalho foi que considerando a garantia governamental de demanda de passageiros, houve um aumento de 131% no VLP do projeto.

### 5.4 TREM DE ALTA VELOCIDADE (TAV) ENTRE SÃO PAULO E RIO DE JANEIRO

Neste trabalho Massa (2011) tem como objetivo central aplicar a metodologia adequada para quantificar o impacto das garantias governamentais na atratividade de projetos de infraestrutura de transportes de passageiros sobre trilhos na modalidade PPP para investidores privados.

Charoenpornpattana et al. (2002 apud MASSA, 2011, p. 15) identificam os seguintes riscos em projetos de infraestrutura de transporte: (i) pré-construção; (ii) construção; (iii) tráfego e receita; (iv) câmbio; (v) força maior; (vi) responsabilidade civil; (vii) político; e (viii) financeiro; sendo que, os que apresentam maior impacto no sucesso dos projetos são os riscos de: tráfego e receita; cambial; político; e financeiro.

No projeto do TAV Campinas/SP/RJ, Massa (2011, p. 25) afirma que desde o primeiro estudo realizado para este projeto, a principal crítica à viabilidade refere-se às premissas de demanda de usuários.

## 5.5 SÍNTESE DOS RESULTADOS DOS RISCOS IDENTIFICADOS

A Tabela 1 apresenta a síntese dos riscos identificados nos 4 casos estudados.

**Tabela 1: Síntese dos riscos identificados**

Riscos		Linha 3 Metrô RJ	Linha 4 Metrô SP	Expresso Aeroporto CPTM	TAV SP/RJ
Construção	pré-construção				x
	obra civil		x		
	falta de recursos do poder público	x			
	<i>cost over run</i>	x			
	disputas entre o poder público e a construtora responsável pela obra	x			
	de competição entre os outros meios de transporte público da cidade		x		
Fornecimento	implantação		x		
	problemas de projeto	x			
	capacidades de prazo	x			
	problemas nos testes de equipamentos	x			
	atrasos nos aportes de recursos	x			
	dificuldades na contratação dos financiamentos relativos aos investimentos correspondentes	x			
Operação	operação		x		
	manutenção		x		
	custos mais elevados que os previstos	x			
	demanda menor	x	x	x	x
	tarifa insuficiente por não haver atualização adequada	x			x
	verificação de nível de gratuidade superior ao original projetado	x			
	desvalorização cambial	x	x	x	x
Outros	força maior				x
	responsabilidade civil				x
	político			x	x
	regulatórios			x	

**Fonte: Autor**

Observa-se na Tabela 1 que os riscos de demanda e cambial foram identificados em todos os casos estudados.

De acordo com Finnerty (1999 apud SILVA; ZOTES, 2012, p. 9) o risco cambial ocorre quando fluxo de caixa do projeto é realizado em duas ou mais moedas diferentes, assim, uma oscilação expressiva na taxa de câmbio de uma das moedas afeta o fluxo de caixa do projeto podendo causar problemas para honrar a dívida existente. Para este autor, as melhores formas de mitigação destes riscos são: operações de *hedge*, por intermédio de contratos a termo e a futuro das moedas constantes no contrato de financiamento; e contratos de *swap* de moedas.

Os riscos de demanda de passageiros podem ser analisados em três momentos: (i) demanda inicial, estimada no início da operação comercial do sistema; (ii) taxa de crescimento da demanda de passageiros ao longo da operação do sistema; e (iii) saturação da capacidade do sistema.

#### (a) DEMANDA INICIAL

Para Lemes (2005, p. 14) a previsão de demanda é realizada por meio da modelagem dos sistemas de transportes, auxiliados por recursos matemáticos, computacionais, comportamentais entre outros.

Segundo Souza e D'Agosto (2012, p. 211) um modelo tradicionalmente empregado para previsão de demanda no setor de transportes é o modelo de quatro etapas: (i) Geração de viagens; (ii) Distribuição de viagens; (iii) Divisão modal; e (iv) Alocação do tráfego.

#### (b) CRESCIMENTO DA DEMANDA

Conforme apresentado nos casos 5.2 e 5.3 o crescimento da demanda é tradicionalmente modelado pela equação do Movimento Geométrico Browniano.

#### (c) SATURAÇÃO DA CAPACIDADE

A saturação da capacidade está relacionada com a capacidade de carregamento do sistema. Este é função da quantidade de lugares do trem e do intervalo mínimo (*headway*) entre os trens. Normalmente esta capacidade é referida em passageiros/hora/sentido.

## 6 RESULTADOS OBTIDOS E ANÁLISES

Comparando os riscos identificados nos 4 trabalhos analisados, sintetizados na Tabela 1, com os riscos levantados na seção 2, Referencial Teórico, observa-se um profundo alinhamento. O único risco identificado na revisão da literatura que não apareceu nos 4 trabalhos estudados foi o risco tecnológico.

Este risco pode influenciar sobremaneira o 3º momento do risco de demanda de passageiros – saturação da capacidade – uma vez que a escolha da tecnologia empregada para o sistema de sinalização e controle dos trens afeta diretamente o intervalo mínimo (*headway*) entre os trens, afetando assim, a capacidade de passageiros transportados.

Exceto pelo risco tecnológico, tem-se que a Tabela 1 responde a questão de pesquisa deste trabalho, visto que, os fatores de risco em projetos de infraestrutura de transporte de passageiros sobre trilhos na modalidade PPP foram identificados.

O risco cambial surge neste tipo de projeto pelo fato de grande parte dos equipamentos empregados nos sistemas de transporte de passageiros sobre trilhos serem importados, assim, a empresa adquire uma dívida em moeda estrangeira (normalmente em dólar) sendo que sua receita será em moeda local (reais), ficando desta forma exposta à variação do câmbio.

De forma a incentivar a participação da iniciativa privada nesta modalidade de projetos,

o setor público vem oferecendo mais garantias, particularmente no caso 5.2 – Incentivos governamentais em PPP: uma análise da linha 4 do Metrô de São Paulo, o governo Paulista ofereceu garantias parciais para a demanda de passageiros e para o risco cambial.

A análise dos casos estudados mostrou também que existe uma grande similaridade na análise dos processos de PPPs de projetos de infraestrutura de transporte de passageiros sobre trilhos com os projetos de PPPs de rodovias.

## 7 CONCLUSÕES

O objetivo do trabalho foi atingido, visto que, os fatores de risco em projetos de infraestrutura de transporte de passageiros sobre trilhos na modalidade PPP, foram identificados e apresentados na Tabela 1.

A identificação ocorreu por meio da análise de 4 estudos de casos de projetos de transporte de passageiros sobre trilhos, onde os riscos identificados foram comprovados na revisão teórica da literatura; com exceção do risco tecnológico, que não apareceu nos 4 casos estudados.

Este risco deve ser considerado com atenção, pois pode influenciar diretamente no risco de demanda de passageiros.

De todos os riscos identificados, os riscos de demanda de passageiros e cambial foram comuns em todos os casos estudados.

Para o risco cambial foi apresentado as possíveis formas de mitigação: operações de *hedge*; e contratos de *swap*.

Já o risco de demanda de passageiros foi desmembrado em 3 momentos distintos: (i) Demanda inicial: estimada por meio de modelos de previsão, sendo o modelo de 4 etapas o mais comum; (ii) Crescimento da demanda: estimado pela equação do Movimento Geométrico Browniano; e (iii) Saturação da capacidade do sistema: calculada em função da capacidade dos trens (número de passageiros) e do intervalo mínimo entre composições (*headway*).

A semelhança entre a análise dos projetos de PPPs de sistemas de transporte de passageiros sobre trilhos com os projetos de PPPs de rodovias foi evidenciada nos casos estudados, assim, recomenda-se para trabalhos futuros a análise de casos de projetos de rodovias, visto que, estes acontecem no Brasil há mais tempo.

Recomenda-se também, as análises qualitativas e quantitativas dos riscos identificados neste trabalho, bem como suas formas de mitigações; e ainda, um melhor detalhamento da demanda de usuários, visto que, este é o principal risco envolvido.

Para isto, recomenda-se: (i) melhorar o entendimento do modelo de 4 etapas e pesquisar por outros modelos aplicáveis para a determinação da demanda inicial; e (ii) levantar os parâmetros da equação do Movimento Geométrico Browniano para os sistemas de transportes sobre trilhos existentes, com informações reais do incremento do tráfego.

## REFERÊNCIAS

- ALVIM, B. G.; BILT, K. V. DE; DARIDO, G. B. **Evolução e Tendências na Implantação e Financiamento dos Sistemas de Transporte Público Sobre Trilhos**. São Paulo: Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Metrô – AEAMESP, 2010.
- BONOMI, C. A.; MALVESSI, O. **Project Finance no Brasil: Fundamentos e estudo de casos**. Atlas, 2008.
- BRANDÃO, L. E. T.; BASTIAN-PINTO, C. DE L.; GOMES, L. L.; SALGADO, M. S. Incentivos governamentais em PPP: uma análise por opções reais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 52, n. 1, p. 10–23, 2012. Acesso em: 8/4/2013.
- BRANDÃO, L. E. T.; SARAIVA, E. C. G. Risco privado em infra-estrutura pública: uma análise quantitativa de risco como ferramenta de modelagem de contratos. **RAP–Revista de Administração Pública. Rio de Janeiro**, v. 41, n. 6, p. 1035–67, 2007. Acesso em: 25/6/2013.
- BRINCO, R. Mobilidade urbana e transporte público: sobre a oportunidade de implantação de sistemas metroviários. **Indicadores Econômicos FEE**, v. 40, n. 1, p. 105–116, 2012. Acesso em: 26/5/2013.
- CAMPOS, L. C. DE S.; GOMES, L. F. A. M. Avaliação de risco no transporte urbano: uma aplicação ao Metrô do Rio de Janeiro. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 9, n. 1, p. 103–124, 2005. Acesso em: 18/4/2013.
- GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4º ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GRILO, L.; MELHADO, S.; SILVA, S. A. R.; HARDCASTLE, C.; JUNIOR, A. B. P. A implementação de Parcerias Público-Privadas como alternativa para a provisão de infra-estrutura e serviços públicos no Brasil: visão geral. **Revista Brasil Engenharia**, n. 565, p. 78–86, 2004. Acesso em: 26/5/2013.
- LEMES, D. C. S. S. **Geração e análise do cenário futuro como instrumento do planejamento urbano e de transportes**, 2005. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. Acesso em: 2/6/2013.
- MASSA, A. O. N. **Uso da teoria de opções reais para valoração de garantias governamentais em projetos de infra-estrutura: uma aplicação no caso do trem de alta velocidade entre Rio de Janeiro e São Paulo**, 2011. Dissertação de Mestrado em Administração, Rio de Janeiro: Instituto COPPEAD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- OLIVEIRA, F. N.; CARVALHO, M. M. DE. Uso de Opções Reais para precificação das garantias de contratos: o caso do Expresso Aeroporto. **Revista de Economia e Administração**, v. 7, n. 1, p. 93–124, 2008.
- PADULA, R. **Infra-estrutura I: Transportes**. Brasília: CONFEA, 2008.
- PASTORI, A. As PPPs como ferramenta para viabilizar projetos de infra-estrutura de transporte de passageiros sobre trilhos. **Revista do BNDES**, v. 14, n. 28, p. 93–120, 2007.
- PERMINOVA, O.; GUSTAFSSON, M.; WIKSTRÖM, K. Defining uncertainty in projects—a

new perspective. **International Journal of Project Management**, v. 26, n. 1, p. 73–79, 2008.

RABECHINI JUNIOR, R.; CARVALHO, M. M. DE. Relacionamento entre gerenciamento de risco e sucesso de projetos. **Produção**, n. ahead, p. 12, 2012. Acesso em: 25/5/2013.

RESENDE, P. T. V.; SOUSA, P. R. Mobilidade urbana nas grandes cidades brasileiras: um estudo sobre os impactos do congestionamento. Simpo – Simpósio de administração da produção, logística e operações internacionais, FGV. **Anais...**, 2009. Disponível em: <[http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2009/artigos/E2009\\_T00138\\_PCN41516.pdf](http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2009/artigos/E2009_T00138_PCN41516.pdf)>.

SILVA, J. L. P. D.; ZOTES, L. P. Project Finance: riscos e mitigantes na estruturação de projetos. VIII Congresso Nacional de Excelência e Gestão. **Anais...**, 2012. Rio de Janeiro. Disponível em: <[http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg8/anais/T12\\_0489\\_2434.pdf](http://www.excelenciaemgestao.org/Portals/2/documents/cneg8/anais/T12_0489_2434.pdf)>. Acesso em: 26/6/2013.

SOUZA, C. D. R. DE; D'AGOSTO, M. DE A. Modelo de quatro etapas aplicado ao planejamento de transporte de carga. **Journal of Transport Literature**, v. 7, n. 2, p. 207–234, 2012. Acesso em: 2/6/2013.

WIDEMAN, R. M. **Project and program risk management: a guide to managing project risks and opportunities**. Project Management Institute, 1992.