



AEAMESP



IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS FATORES DE RISCO EM PROJETOS DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE DE PASSAGEIROS SOBRE TRILHOS NA MODALIDADE PARCERIA PÚBLICO- PRIVADA

Vagner Sanches Vasconcelos



AEAMESP



20ª Semana de Tecnologia Metroferroviária Prêmio Tecnologia e Desenvolvimento Metroferroviários

Categoria 2

Identificação dos principais fatores de riscos em projetos de infraestrutura de transporte de passageiros sobre trilhos na modalidade PPP

Artigo Técnico

Resumo:

Os índices de congestionamento no trânsito das grandes cidades brasileiras crescem a cada ano acarretando prejuízos econômicos, ambientais, e sociais. Uma das formas de reverter esta tendência é o investimento no transporte público; e no intuito de viabilizá-lo o governo brasileiro lançou em 2004 a Lei de Parceria Público-Privada (PPP). Contudo, devido ao vultoso volume de investimentos e os grandes prazos envolvidos nestes projetos, faz-se necessário uma criteriosa análise da relação risco e retorno por parte do parceiro privado. Utilizando o delineamento da pesquisa bibliográfica, este artigo desenvolveu uma pesquisa do tipo exploratória, analisando quatro trabalhos acadêmicos de projetos de infraestrutura de transporte de passageiro sobre trilhos, identificando os fatores de riscos envolvidos em cada um deles.

Palavras-chave: Gestão de Projetos de Infraestrutura; Transporte de Passageiros; PPP; Riscos.

1 INTRODUÇÃO

Quanto maior as dimensões físicas de um país, maior é a relevância da sua infraestrutura de transportes no desenvolvimento e eficiência de toda a sua economia; isto fica ainda mais evidente em um país com dimensões continentais, como é o caso do Brasil. (Padula, 2008). Pastori (2007) correlaciona o estímulo do desenvolvimento e bem-estar da sociedade com os empreendimentos de infraestrutura de transportes e logística, sendo que, esses podem contribuir para o crescimento sustentável das cidades e regiões. Observando por outro ângulo, a ausência de sistemas de transporte eficientes, seja pela

falta de planejamento e/ou a priorização ao transporte público, levam ao caos urbano e ao crescimento da utilização de automóveis, aumentando os índices de congestionamento e a poluição, afetando assim a economia do país e as pessoas. (Resende & Sousa, 2009; Padula, 2008).

Uma pesquisa realizada em 2010 – que entrevistou 8.192 motoristas em 20 cidades, em todos os continentes, entre elas São Paulo – evidenciou alguns dos efeitos negativos do trânsito na saúde e no desempenho das pessoas, encontrando, entre outros achados, que: i) 57% dos entrevistados afirmaram que o trânsito afetou negativamente a sua saúde; ii) 29% dos respondentes associaram um efeito negativo do trânsito em seus desempenhos, seja escolar ou profissional; e iii) 14% dos respondentes da cidade de São Paulo trabalhariam por mais tempo, se o tempo de deslocamento até o trabalho fosse menor. A pesquisa mostrou ainda, conforme a Figura 1, que as seis cidades que obtiveram os piores índices pertencem a países em desenvolvimento, e ainda que a cidade de São Paulo obteve o sexto pior trânsito entre as cidades pesquisadas. (IBM, 2010).

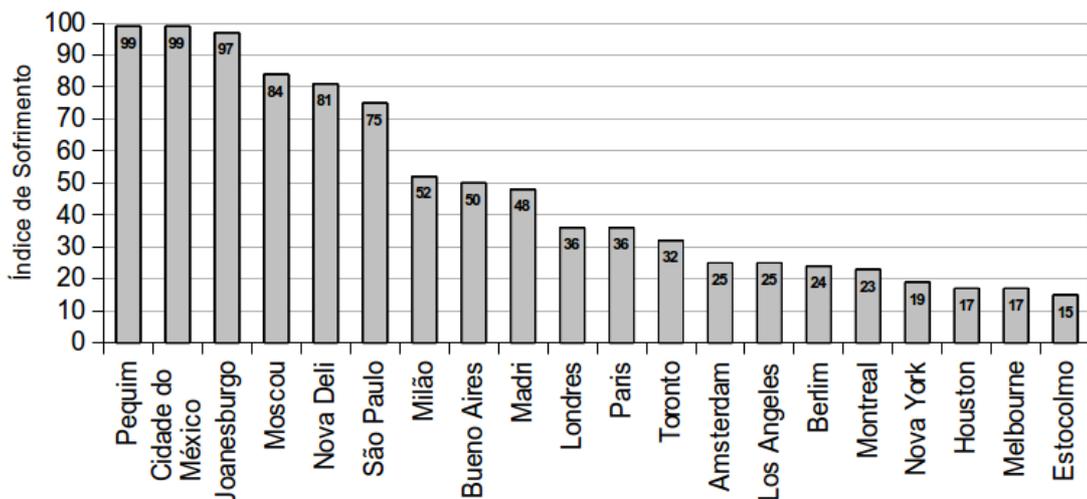


Figura 1: Índice de Sofrimento das 20 cidades pesquisadas. Unidades: 0 – 100, sendo que, quanto maior o índice, pior será a qualidade de vida dos motoristas desta cidade.

Fonte: Adaptado pelo autor de IBM (2010).



AEAMESP



Buscando agora evidenciar os aspectos positivos para a sociedade por meio do investimento em transporte público, Silva et al. (2012) precificaram os benefícios do investimento medindo os efeitos da poluição atmosférica associados a doenças cardiorrespiratórias na cidade de São Paulo. As medições foram realizadas durante períodos de greve do sistema de metrô dessa cidade, nos anos de 2003 e 2006, permitindo a comparação dos índices de poluição e das mortes por problemas cardiorrespiratórios, nos cenários com e sem o sistema de metrô operando. A pesquisa evidenciou que, em média, sem a operação do metrô, a concentração de material particulado aumentou 52,5%, acarretando um aumento no número de mortes por problemas cardiorrespiratórios, precificados em U\$ 18,5 bilhões em 2003 e U\$ 13,3 bilhões em 2006. Nesta mesma linha, a Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô) precificou os benefícios da sua rede de transporte à região metropolitana da cidade de São Paulo, buscando quantificar a economia gerada com os investimentos neste sistema; para a valoração, foram considerados as seguintes variáveis: i) redução de horas de viagens; ii) consumo de combustíveis; iii) poluição; iv) acidentes; v) custo operacional dos veículos (automóveis e ônibus); e vi) manutenção e operação das vias de ônibus. Os resultados dos benefícios chegaram em R\$ 7,2 bilhões anuais para a cidade e seus habitantes. (Metrô, 2012).

Apesar dos benefícios comprovados para a sociedade no investimento em transporte público, Alvim et al. (2010) 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 em uma maior lotação nos sistemas

existentes, causando um aumento significativo nos níveis de congestionamento do trânsito nas principais regiões metropolitanas brasileiras, e sérios prejuízos econômicos e sociais. São evidências desta afirmação: a pesquisa realizada por Resende e Sousa (2009), que entre os anos de 2005 a 2008 monitoraram os índices de congestionamento em quatro grandes capitais brasileiras: São Paulo; Rio de Janeiro; Belo Horizonte; e Porto Alegre, sendo que, em todas elas houve um aumento deste indicador em uma taxa maior que 10% ao ano; e o próprio histórico dos índices de congestionamento na cidade de São Paulo, medidos diariamente pela Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) nos períodos da manhã e da tarde, apresentados na Figura 2¹.

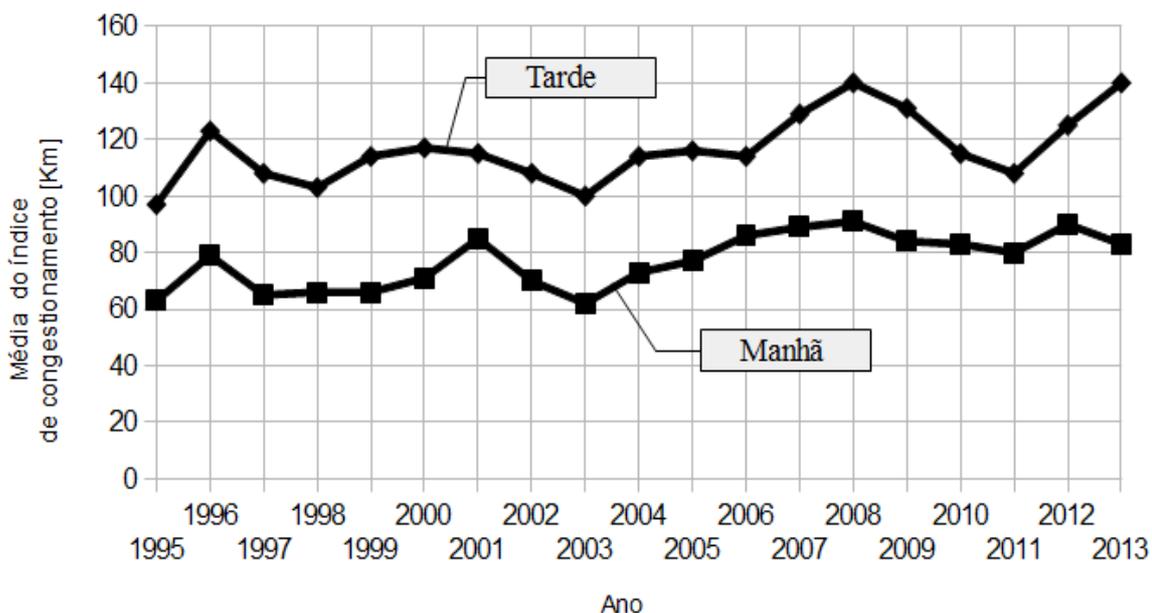


Figura 2: Média aritmética anual dos congestionamentos na cidade de São Paulo, nos horários de pico. Frequência: Anual de 1995 até 2013. Unidade: quilômetros.

Fonte: Adaptado pelo autor de Companhia de Engenharia de Tráfego (CET).

Formas de reverter esta tendência são: i) o investimento no transporte público, nas suas várias modalidades (metrô, trem, monotrilho, BRT, ônibus, entre outros), sendo a escolha do modal realizado em função da demanda de passageiros requerida pelo

1 A queda nos índice de congestionamento entre os anos de 2008 a 2011, ocorreu por severas restrições ao tráfego de caminhões, impostas por meio do decreto municipal nº 49.487, de 12 de maio de 2008.

sistema, conforme Brinco (2012), e do custo total do ciclo de vida do empreendimento; e
ii) o uso e ocupação do solo de uma forma mais racional.

Com o objetivo de aumentar o volume de investimentos na infraestrutura do país, o governo federal brasileiro lançou em 2004 a Lei nº 11.079, também conhecida como Lei das Parcerias Público-Privada (PPP). (Talamini & Justen, 2005). Segundo Saraiva (2008), um dos objetivos das PPP é viabilizar empreendimentos de infraestrutura que, a princípio, não são atraentes para a iniciativa privada em consequência dos riscos envolvidos. Nesta mesma linha Willoughby (2013) afirma que ações conjuntas entre os setores público e privado podem impulsionar os empreendimentos de infraestrutura, contudo, normalmente, envolvem grandes investimentos e riscos.

Um ponto chave nas PPP são os riscos envolvidos nesta modalidade de projetos, considerando ainda, conforme afirmam Bonomi e Malvessi (2008), que 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, a questão de pesquisa deste trabalho é: quais são os principais fatores de riscos em projetos de infraestrutura de transporte de passageiros sobre trilhos na modalidade Parceria Público-Privada?

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

Este trabalho está dividido da seguinte forma: inicialmente realizou-se uma breve revisão conceitual dos eixos teóricos tratados neste trabalho; posteriormente foram

apresentados: os procedimentos metodológicos adotados, os resultados e discussões; e, por fim, as conclusões e considerações finais do estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Aqui são apresentados os eixos teóricos deste trabalho, sendo eles: projetos de infraestrutura de transporte de passageiros sobre trilhos; parceria público-privada; e gerenciamento de riscos de projetos. Sendo que todos eles foram obtidos por meio de pesquisas bibliográficas e estão direcionados a responder a questão de pesquisa: quais são os principais fatores de riscos em projetos de infraestrutura de transporte de passageiros sobre trilhos na modalidade Parceria Público-Privada?

2.1 TRANSPORTE DE PASSAGEIROS SOBRE TRILHOS

Os investimentos em infraestrutura são pensados para fornecer os serviços básicos para a indústria e para a sociedade, eles são os principais insumos na economia, são essenciais para as atividades econômicas e para o crescimento do país. Contudo, o que é básico, chave e essencial, depende do país em questão e até mesmo do momento ou circunstância deste. Normalmente, as atividades consideradas como investimento em infraestrutura são: energia; transporte; saneamento; telecomunicações; e Infraestrutura social, tais como: hospitais, prisões, tribunais, entre outras. (Grimsey & Lewis, 2002).

Segundo Brandão e Saraiva (2007), algumas particularidades dos projetos de infraestrutura em relação aos projetos de investimento tradicional são: os grandes volumes de capital envolvidos; os longos prazos de maturação; cobrirem serviços considerados essenciais para a sociedade; e a sua baixa liquidez. Esses empreendimentos

são muitas vezes classificados como megaprojetos, conforme a tipologia definida por Merrow (2011, citado por Motta, 2013, p. 20): “Os megaprojetos, tecnicamente chamados de projetos de capital, são projetos de grande magnitude, geralmente complexos, e normalmente definidos como empreendimentos com orçamento superior a US\$ 1 Bilhão”. Brandão e Saraiva (2007, p. 1037–1038) complementam que:

[...] essas características fazem com que esses projetos sejam fortemente afetados por considerações políticas e regulatórias, que aumentam significativamente o risco deste investimento para o investidor privado. Em função disso, o investidor privado fará o necessário ajuste ao risco [...].

A característica dos projetos de infraestrutura serem geralmente complexos, citada por Motta (2013), está alinhada com a definição de complexidade proposta por Baccarini (1996), onde projetos complexos são caracterizados por muitas partes inter-relacionadas e interdependentes. Nesta mesma linha, inter-relação de partes, Shenhar e Dvir (2010), utilizam a hierarquia de sistemas e subsistemas para graduar o nível de complexidade dos projetos, tipificando-os em três níveis de complexidade, sendo eles: i) projetos de montagem, que envolvem um único componente ou dispositivo, ou ainda um conjunto completo, ex.: o conjunto de freios do trem; ii) projetos de sistemas, que lidam plataformas inteiras, ex.: o trem; e iii) projetos de matriz, também conhecido como sistemas de sistemas ou ainda programa de projetos, onde vários sistemas funcionam juntos para atingir um objetivo comum, ex.: uma linha metroferroviária. Assim, pode-se afirmar que os projetos de infraestrutura de transporte de passageiros sobre trilhos podem ser classificados como projetos complexos, segundo a classificação de Baccarini (1996), estando no grau máximo de complexidade na tipologia de Shenhar e Dvir (2010).

A Figura 3 apresenta os subsistemas de um sistema típico de transporte de passageiros sobre trilhos e suas inter-relações; já a Figura 4 detalha os subsistemas típicos de um sistema de controle metroferroviário.

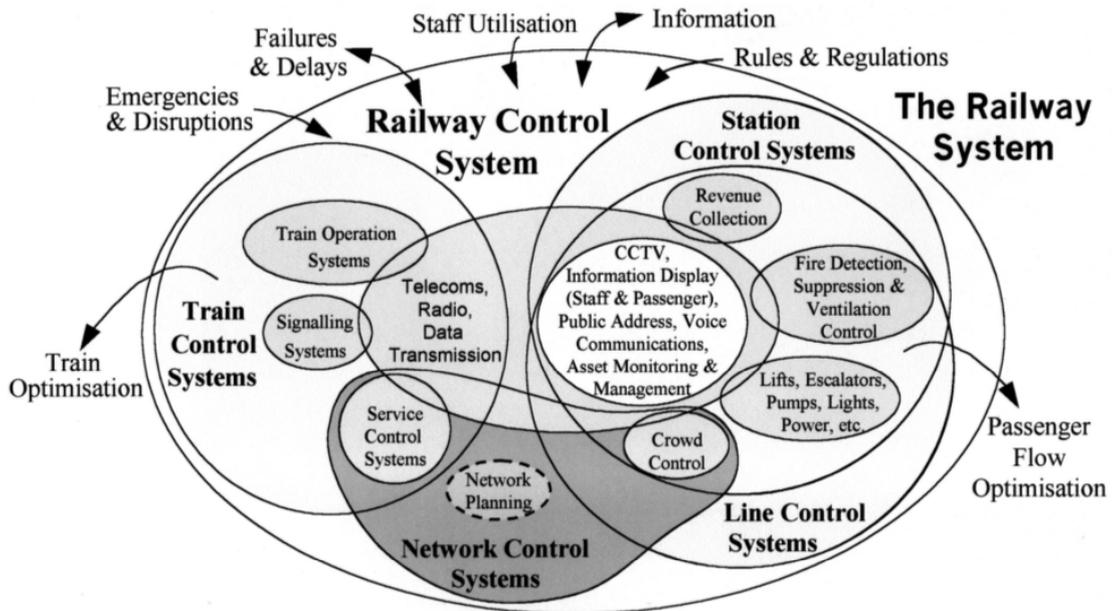


Figura 3: Sistemas de transporte de passageiros sobre trilhos .

Fonte: Woodland (2004).

Basicamente, os sistemas de transporte de passageiros sobre trilhos são constituídos pelos seguintes sistemas: i) via permanente, constituída por trilhos, aparelhos de mudança de via, etc; ii) material rodante, são os trens, que por sua vez são formados por vários subsistemas; iii) sinalização, que é o sistema que garante o controle seguro de movimentação dos trens; iv) estações de embarque e desembarque de passageiros, formada por diversos subsistemas, tais como: bloqueios, CFTV, escadas rolantes, entre outros; v) alimentação elétrica, para as estações, pátios e trens; e vi) pátio, que servem de estacionamento e manutenção dos trens.

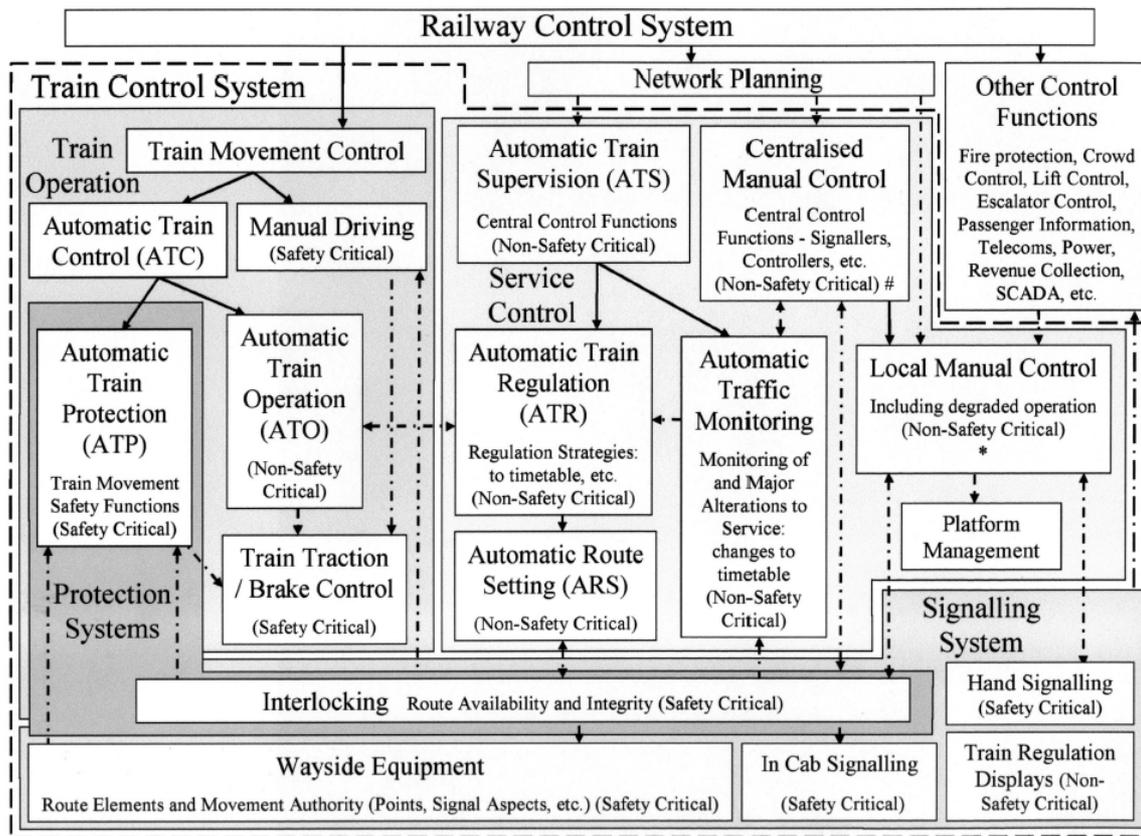


Figura 4: Subsistemas de um sistema de controle metroferroviário.

Fonte: Woodland (2004).

2.2 PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA (PPP)

Para Brandão et al. (2012) PPP é uma modalidade de contrato onde o risco do projeto pode ser mitigado por formas de apoio governamental, tais como: pagamentos de contraprestações; garantias de demanda; garantia de taxa de câmbio; e garantia de retorno do investimento. Pastori (2007, p. 1) afirma com relação às PPP que:

[...] também é indicada para o caso de projetos de infra-estrutura *[sic]* com pouca ou nenhuma autossustentabilidade; ou seja, àqueles que, se implantados e operados única e exclusivamente pela iniciativa privada certamente não lograrão obter o retorno desejado. Essa possibilidade pode ocorrer quando a previsão de geração de receita operacional proporcionada pelo projeto se mostra insuficiente para promover o Equilíbrio Econômico-Financeiro (EEF) do empreendimento e, conseqüentemente, sem o retorno adequado aos acionistas detentores do investimento privado. Portanto, a PPP surge como um estimulante ao investidor privado para efetivação de investimentos públicos, na medi-

da em que poderá contribuir para o projeto atingir o EEF, através do compartilhamento de certos riscos entre os parceiros.

Segundo Thamer (2013) as premissas básicas para o enquadramento de um contrato na modalidade PPP são que: i) o contrato contemple a realização dos projetos de construção, financiamento, operação e transferência de bens ao poder público; ii) a duração do contrato deve ser de no mínimo 5 anos e no máximo de 35 anos, sendo o valor mínimo de contrato de R\$ 20 milhões; iii) exista a possibilidade de complementar a arrecadação da tarifa com contraprestação pública; iv) o pagamento público condicionado a efetiva prestação do serviço e ao desempenho do parceiro privado, isto é, são necessários indicadores de desempenho dos serviços; e v) o pagamento público seja garantido por seguro ou garantias emitidas por um fundo garantidor.

O termo PPP possui diferentes interpretações, modelos e finalidades nos diferentes países onde essa modalidade de contrato é aplicada. Segundo FGV (2006, citado por Thamer, 2013, p. 22) “O Brasil optou por um modelo de PPP baseado no sentido jurídico da concessão na tradição francesa e no sentido econômico anglo-saxônico”. Há dois modelos de PPP em vigor no país, sendo eles PPP: Administrativa, onde a remuneração é realizada via recursos orçamentários, sendo os destinatários dos serviços a própria administração pública; e a Patrocinada, onde a remuneração ocorre via o pagamento de tarifas acompanhado de recursos orçamentários, neste modelo os destinatários dos serviços são os usuários que pagam as tarifas. (Thamer, 2013).

Em sua pesquisa Thamer (2013) identificou 17 fatores críticos de sucessos (FCS) de projetos na modalidade PPP, sendo eles: i) consórcio privado forte; ii) alocação e divisão de riscos apropriados; iii) processo de concorrência competitivo; iv) responsabilidade e

compromisso dos setores público e privado; v) estudo de custo/benefício realista e extensivo; vi) viabilidade técnica do projeto; vii) transparência no processo licitatório; viii) boa governança; ix) marco regulatório favorável; x) mercado financeiro disponível; xi) suporte político; xii) provisão de garantias pelo poder público; xiii) ambiente macroeconômico estável; xiv) agência pública bem organizada; xv) autoridade compartilhada entre público e privado; xvi) suporte social; e xvii) transferência de tecnologia. O autor ainda mapeou, desde a entrada em vigor da Lei das PPPs em 2004, por projetos no Brasil que tiveram algum tipo de iniciativa de estudo e modelagem na modalidade de PPP, identificando 177 projetos, distribuídos em 18 estados e no Distrito Federal, sendo que, somente 14 destes (7,91% do total) obtiveram sucesso, isto é, o contrato foi assinado, conforme apresentado na Figura 5.

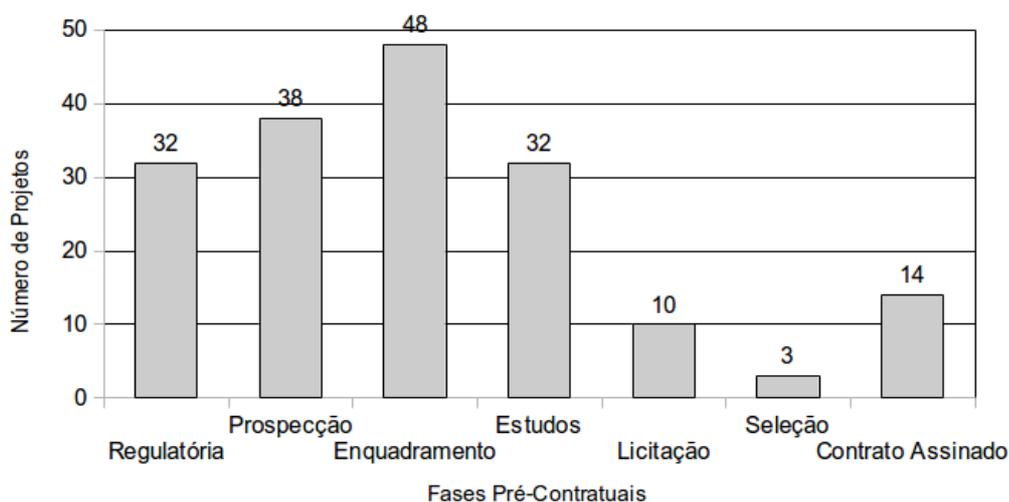


Figura 5: Distribuição do número de Projetos de PPP no Brasil nas fases pré-contratuais do projeto.

Fonte: Adaptado pelo autor de Thamer (2013, p. 37).

Com relação aos riscos envolvidos nos projetos na modalidade PPP, Nóbrega (2010, pp. 4–5) cita que as fontes de riscos são os fatores que podem influenciar a rentabilidade de um projeto de infraestrutura; nesse sentido, o autor afirma que:

A grande questão em projetos complexos é determinar como esses riscos serão abordados. Tal questão assume relevo sobretudo em projetos organizados sob a forma de *Project Finance*² e mais especificamente em projetos de Parceria Público Privadas. Não por menos, o artigo 5 da lei 11.794/04 determina que os contratos das PPPs devem explicitamente dispor sobre a planilha de riscos.

2.3 RISCOS EM PROJETOS

Uma das atividades primordiais para a implementação de um *project finance* ou de um *green field project*³ é conhecer e dimensionar os riscos do empreendimento e, a partir daí, procurar quantificá-los de forma a mitigá-los de forma eficaz. (Pollio, 1999 citado por Campos & Gomes, 2005). Contudo, somente após a publicação da pesquisa realizada por Ibbs e Kwak (2000) é que a comunidade de gerenciamento de projetos evidenciou a preocupação com o gerenciamento de riscos dos projetos. (Rabechini & Carvalho, 2012). Nessa pesquisa foram entrevistadas 38 empresas em 4 setores da economia, sendo que o gerenciamento de risco obteve a pior avaliação dentre as oito áreas de conhecimento em gestão de projetos avaliadas.

Wideman (1992) relaciona o conceito de risco com o da incerteza, sendo que, para os riscos, a probabilidade do evento causador é conhecida, por outro lado, para as incertezas não se conhece a probabilidade de ocorrência. (Perminova et al., 2008); neste sentido, os riscos são eventos sobre os quais se pode pensar em termos de serem factíveis de ocorrer, já a incerteza é o domínio do imprevisível, daquilo sobre o qual, naquele momento, não é possível prever. (Morgan & Henrion, 1990 citado por Rovai, 2005).

-
- ² *Project finance* pode ser definido como a implantação de um empreendimento, em que os emprestadores se baseiam, como fonte para repagamento de seus empréstimos, nos ganhos econômicos e financeiros do empreendimento pelo fluxo de caixa. Assim, os contratos, por suas abrangências, mais que os ativos do empreendimento, se constituem como a verdadeira garantia colateral dos tomadores de empréstimo. (Moreira, 1999 citado por Campos & Gomes, 2005).
 - ³ *Green field project* é um tipo de projeto que pode ser caracterizado como um empreendimento completamente novo, que ainda se encontra em fase pré-operacional de estudo desenvolvimento. (Bonomi, 2001 citado por Campos & Gomes, 2005).

Kerzner (2011, p. 457) define o risco de um projeto como “uma medida da probabilidade e consequência de não se atingir uma meta definida do projeto”; para o autor, o risco possui dois componentes principais para um determinado evento, sendo eles: a probabilidade de ocorrência do evento; e o impacto ou a consequência dessa ocorrência. Nesta mesma linha, para Carvalho e Rabechini (2011, p. 255):

Todo risco tem uma ou mais **causas**, que tem (têm) **probabilidade(s)** de ocorrer(em) associada(s). Essas causas podem gerar uma ou mais **consequências** nos objetivos do projeto, o que chamamos de **impacto**.

Já para Thamhain (2013) o risco é a composição de um conjunto complexo de variáveis, parâmetros e condições com potencial de impactar de forma adversa uma atividade ou um evento particular, tal como um projeto. Para o autor, a seleção de um adequado método de gestão de risco, deve acontecer com a compreensão de, pelo menos, três conjuntos de variáveis inter-relacionadas que afetam o custo e capacidade geral de lidar com o risco, sendo elas: o grau de incerteza; a complexidade do projeto; e o impacto.

Um conceito do senso comum é associar os riscos a somente eventos negativos, isto é, ameaças ao projeto; contudo, os riscos também podem materializar-se em oportunidades, conforme afirma Rovai (2005, p. 48):

Embora a maior parte dos autores caracterizem os riscos como ameaças, os riscos podem se transformar em oportunidades, entretanto, quando os mesmos se materializam efetivamente em sua maior parte são ameaças.

Os riscos e as oportunidades, normalmente, variam em função do tipo de projeto, sendo que, quanto maior o risco oferecido por um projeto, tanto maior serão suas oportunidades. (Shenhar & Dvir, 2010). A identificação dos riscos depende da percepção, da sensibilidade, e do momento do analista, assim, o que é classificado como um risco

para um analista, pode não ser para outro, ou até para o próprio em um outro contexto. Rovai (2005, p. 50) afirma que há dois fatores que influenciam a percepção do risco, sendo eles: o fator medo, é o quanto se teme o impacto potencial dos riscos; e o fator controle, é o ponto até onde se pode controlar os eventos. Isto é, existe uma certa subjetividade na análise dos riscos pelo tomador de decisão; além disto, a análise também depende da área do conhecimento na qual o analista atua; chegando os riscos a serem classificados/tipificados de formas diferentes em função da área. Na área de projetos, normalmente, os riscos variam em função das suas características, tais como: sua natureza; seu tamanho; seu grau de incerteza; sua duração; sua complexidade; o perfil das partes envolvidas; o grau de aversão ao risco dos patrocinadores, dentre outras. (Rovai, 2005).

O guia de boas práticas em gestão de projetos PMBOK®, compilado pelo *Project Management Institute* (PMI), possui seis processos para o gerenciamento dos riscos do projeto, sendo eles: i) planejar o gerenciamento de riscos; ii) identificar os riscos; iii) realizar a análise qualitativa dos riscos; iv) realizar a análise quantitativa dos riscos; v) planejar as respostas aos riscos; e vi) monitorar e controlar os riscos. Conforme se observa na Figura 6, a grande maioria destes processos estão na fase de planejamento do projeto, isto é, antes da sua execução. (PMI, 2013).

Já a metodologia de gerenciamento de megaempreendimentos *Front-End Loading* (FEL), apresentada esquematicamente na Figura 7, que segundo Ribeiro et al. (2013, pp. 61–21):

[...] é utilizada em megaprojetos, onde os investimentos são de valor elevados, com a intenção de minimizar os riscos de investimentos em projetos desta natureza. Normalmente ele é aplicado em setores industriais como, por exemplo,

mineração, petroquímica, energia e onde os projetos são de alta complexidade e custos excessivos.

Preconiza a análise de riscos em uma etapa anterior à preconizada pelo PMI (2013) na Figura 6; na metodologia FEL a análise dos riscos ocorre já na etapa conhecida como FEL-1, que trata de forma macro da análise do negócio. O guia BABOK® IIBA (2011, p. 5), define a análise de negócios como:

O conjunto de atividades e técnicas utilizadas para servir como ligação entre as partes interessadas, no intuito de compreender a estrutura, políticas e operações de uma organização e para recomendar soluções que permitam que a organização alcance suas metas.

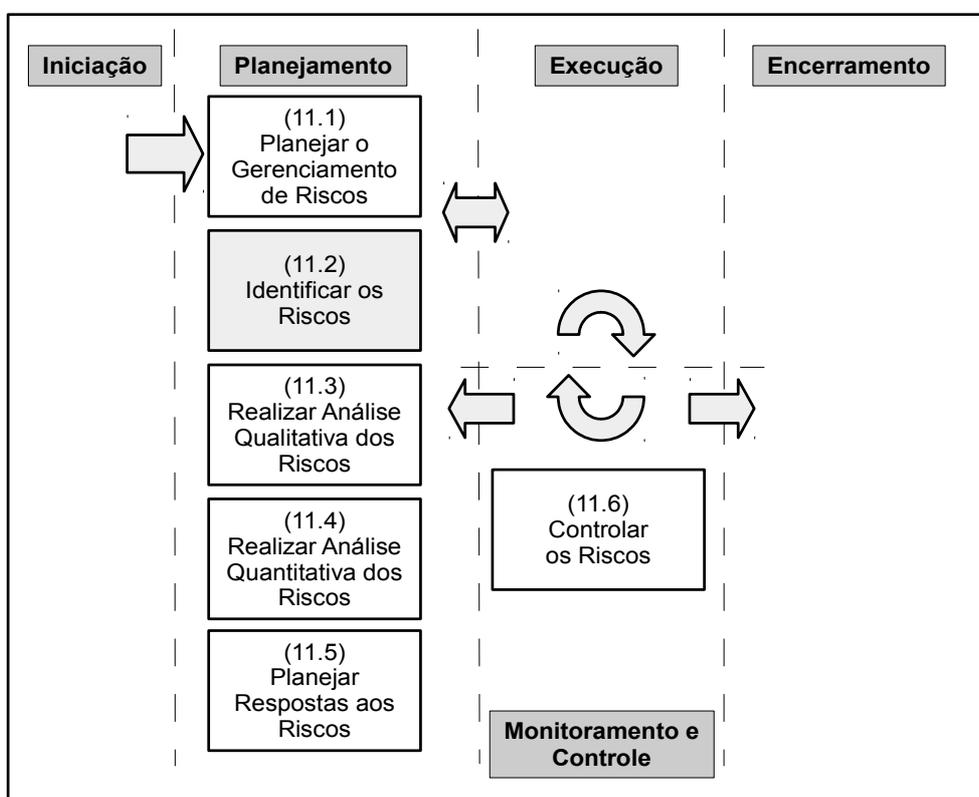


Figura 6: Processos de gerenciamento de riscos distribuídos nos grupos de processos.

Fonte: Adaptado de (PMI, 2013).

Uma das tarefas na fase FEL-1 é o desenvolvimento do plano de negócios da oportunidade, também conhecido como *Business Case*; segundo o PMI (2013), o *business case* descreve a justificativa para o empreendimento em termos de valor a ser adicionado

ao negócio como resultado de sua implementação. Bonomi e Malvessi (2008) apresentam um roteiro para o desenvolvimento do *Business Plan*, que dentre vários detalhes, deve conter a análise de riscos.

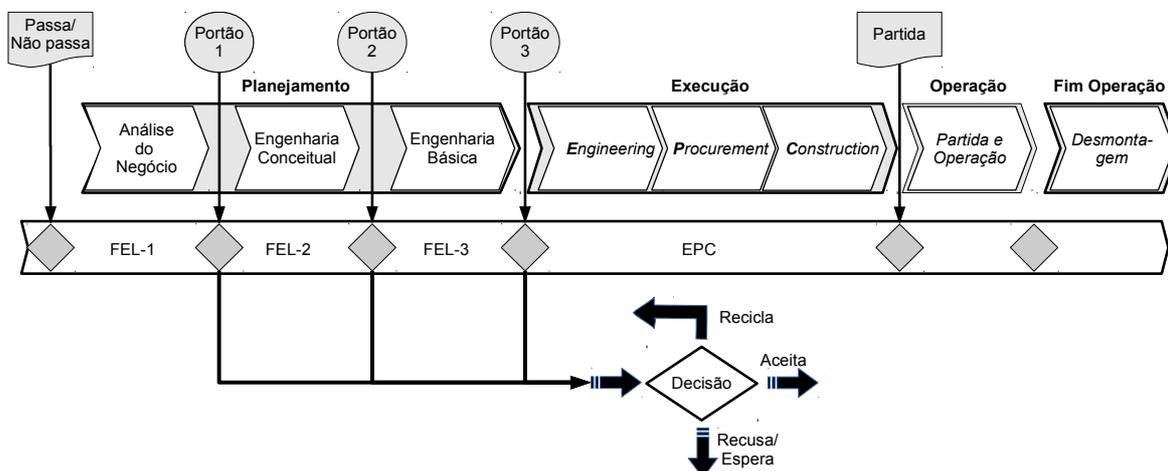


Figura 7: Metodologia *Front-End Loading*.

Fonte: Adaptado pelo autor de Merrow (2011).

Conforme apresentado na Figura 6, o PMI (2013) preconiza que inicialmente seja realizado o processo de planejar o gerenciamento dos riscos, de forma a gerar o plano de gestão de riscos. Segundo Carvalho e Rabechini (2011) esse plano pode incluir as seguintes informações: i) a metodologia utilizada; ii) os papéis e as responsabilidades; iii) o orçamento para a gestão do risco; iv) as categorias de riscos e/ou a estrutura analítica dos riscos (*Risk Breakdown Structure – RBS*); v) a frequência de análise ao longo do ciclo de vida do projeto; vi) as escalas de pontuação utilizadas para quantificar a probabilidade e o impacto dos riscos e suas interpretações; vii) a matriz de probabilidade e impacto; viii) os limiares de exposição ao risco (*threshold*); ix) a tolerância ao risco dos *stakeholders* e diretrizes globais para o projeto; x) os formatos dos relatórios; e xi) as formas de rastreamento (*tracking*).

Com o plano de gestão de riscos elaborado, o próximo processo é identificar os riscos, que segundo Carvalho e Rabechini (2011) é um processo crítico, visto que, somente os riscos identificados podem ser adequadamente tratados, assim, um risco não identificado estará descoberto dos processos de gerenciamento dos riscos do projeto, e se ele vier a ocorrer, somente as reservas contingenciais poderão proteger o projeto.

Como apresentado anteriormente, dependendo da área em análise, a tipificação dos riscos pode variar, Bonomi e Malvessi (2008) apresentam três formas de classificação/tipificação dos riscos, sendo elas:

a) pela divisão dos riscos em dois grandes grupos, sendo eles: i) riscos sistêmicos ou conjunturais, que são aqueles no qual o empreendimento está submetido devido ao sistema econômico, político ou social; e ii) riscos próprios, que são os riscos intrínsecos à atividade;

b) pelo agrupamento dos riscos em quatro grupos, sendo eles: i) riscos financeiros; ii) riscos ambientais, de patrimônio e de responsabilidade civil; iii) riscos operacionais; e iv) riscos políticos e de negócios. Esses quatro são subclassificados conforme a Figura 8; e

c) pela divisão 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.

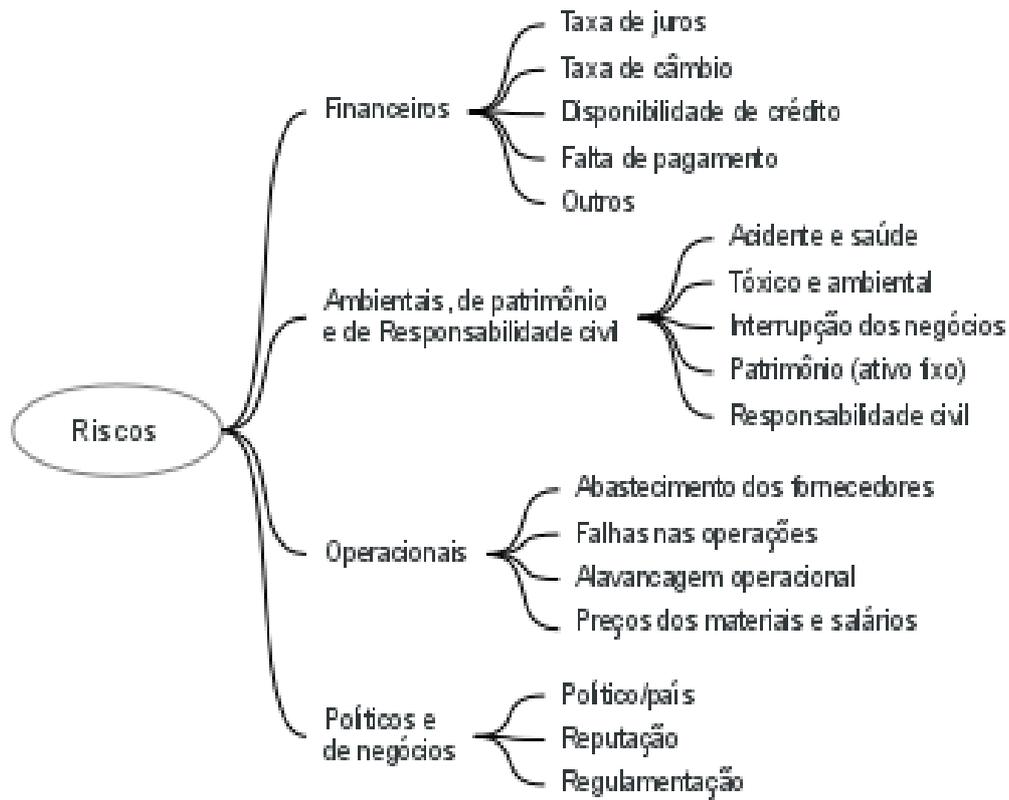


Figura 8: Segunda forma de classificação dos riscos.

Fonte: Adaptado de Bonomi e Malvessi (2008).

Em projeto na modalidade PPP, Grilo et al. (2004) identificaram os riscos apresentados na Figura 9.

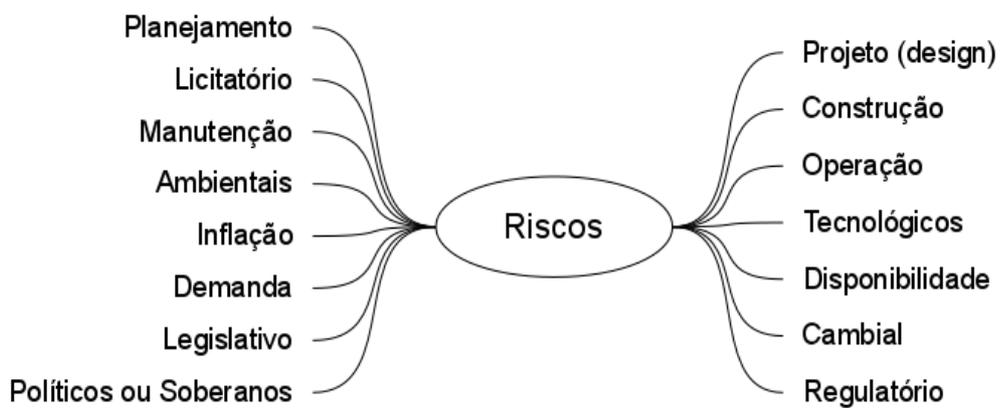


Figura 9: Riscos em projetos de PPP.

Fonte: Adaptado de Grilo et al. (2004).



AEAMESP



Com relação à quantificação dos riscos, Bonomi e Malvessi (2008) apresentam duas metodologias, sendo elas: i) as das empregadas pelas agências classificadoras de riscos, as agências de *rating* – tais como a *Standard & Poor's*, que basicamente se utilizam 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.

3 METODOLOGIA

Devido ao objetivo geral deste trabalho – identificar os principais 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), possibilitando assim uma maior familiarização com o problema em questão, de forma a torná-lo mais explícito. Conforme Selltiz et al. (1967, citado por Gil, 2002), normalmente, a pesquisa exploratória envolve: levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas experientes com o problema pesquisado; e análise de exemplos que estimulem a compreensão. Contudo este autor afirma que a pesquisa exploratória, na maioria dos casos, assume a forma de pesquisa bibliográfica ou de estudo de caso.

Já com relação ao delineamento, este trabalho adotou a forma da pesquisa bibliográfica; onde foram selecionados quatro trabalhos acadêmicos que trataram da investigação dos riscos em sistemas de transporte sobre trilhos no Brasil. Estes riscos foram agrupados em quatro categorias, conforme Campos e Gomes (2005), constatando assim quais foram os riscos mais comuns nesta modalidade contratação.



AEAMESP



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 aos investidores privados, apesar do seu indiscutível alcance econômico e social. (Pastori, 2007). Assim, identificar os fatores de risco em projetos desta natureza 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 na tomada de decisão em participar ou não do processo licitatório.

Foram analisados quatro trabalhos acadêmicos que tratam de sistemas de transporte sobre trilhos no Brasil, sendo que, em cada um deles, verificou-se os riscos identificados no estudo. As seções seguintes apresentam os casos estudados:

3.1 PROCESSO DE CONCESSÃO PÚBLICA DA LINHA 3 DO METRÔ DO RJ

Neste trabalho, Campos e Gomes (2005) avaliam e precificam os riscos existentes no processo de concessão pública do projeto da 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; e auxiliados pelo método da Árvore de Decisão⁴, eles quantificaram os riscos dos grupos de riscos identificados, chegando à 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 em 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*⁵; 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 separados 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.

4 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 & Carvalho, 2012).

5 *Cost over run* são os custos excedentes em relação ao orçamento para o projeto.

3.2 INCENTIVOS GOVERNAMENTAIS EM PPP: UMA ANÁLISE DA LINHA 4 DO METRÔ DE SP

Neste trabalho, Brandão et al. (2012) modelaram 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 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.

3.3 EXPRESSO AEROPORTO DA CPTM

Neste trabalho, Oliveira e Carvalho (2008) analisaram o projeto Expresso Aeroporto da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM); um trem que ligaria, ponto a



AEAMESP



ponto, a estação Barra Funda ao aeroporto internacional de Guarulhos. 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, citado por Oliveira e Carvalho, 2008) 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 três 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 ai 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 realizado análise de sensibilidade utilizando a Árvore de Decisão.

Os autores afirmam que a metodologia de precificação utilizada nos processos de concessão rodoviária (tráfego mínimo) é semelhante 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.

3.4 TREM DE ALTA VELOCIDADE (TAV) ENTRE SP E RJ

Neste trabalho Massa (2011) teve 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, citado por Massa, 2011) identificaram 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) afirma que desde o primeiro estudo realizado para este projeto, a principal crítica à viabilidade refere-se às premissas de demanda de usuários.

4 RESULTADOS OBTIDOS E ANÁLISES

O Quadro 1 apresenta a síntese dos riscos identificados nos quatro trabalhos pesquisados, onde observa-se que os riscos de demanda e cambial foram identificados em todos os trabalhos.

De acordo com Finnerty (1999, citado por Silva e Zotes, 2012) o risco cambial ocorre quando o 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 assim causar problemas para o pagamento da dívida existente. Para o 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.

Riscos		Linha 3 Metrô RJ	Linha 4 Metrô SP	Expresso Aeroporto CPTM	TAV SP/RJ
Construção	Pré-construção				
	Obra civil				
	Falta de recursos do poder público				
	<i>Cost over run</i>				
	Disputas entre o poder público e a construtora responsável pela obra				
	Competição entre os outros meios de transporte público da cidade				
Fornecimento	Implantação				
	Problemas de projeto				
	Capacidades de prazo				
	Problemas nos testes de equipamentos				
	Atrasos nos aportes de recursos				
	Dificuldades na contratação dos financiamentos relativos aos investimentos correspondentes				
Operação	Operação				
	Manutenção				
	Custos mais elevados que os previstos				
	Demanda menor que a estimada				
	Tarifa insuficiente por não haver atualização adequada				
	Verificação de nível de gratuidade superior ao original projetado				
	Desvalorização cambial				
Outros	Força maior				
	Responsabilidade civil				
	Político				
	Regulatórios				

Quadro 1: Síntese dos riscos identificados.

Fonte: Produzido pelo autor.

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

i) A demanda inicial: Para Lemes (2005) a previsão de demanda inicial é realizada por meio da modelagem dos sistemas de transportes, auxiliados por recursos matemáticos, computacionais, comportamentais entre outros. Segundo Souza e D'Agosto (2012) 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.

ii) A taxa de crescimento da demanda: Conforme apresentado nos trabalhos 3.2 e 3.3 o crescimento da demanda é tradicionalmente modelado pela equação do Movimento Geométrico Browniano (MGB).

iii) A capacidade máxima do sistema: A capacidade máxima do sistema é função da quantidade de passageiros suportada pelos veículos (trens) e do intervalo mínimo (*headway*) entre eles; normalmente ela é medida em passageiros/hora/sentido.

A Figura 10 ilustra os três momentos da demanda de passageiros. Neste cenário ideal a demanda para o início da operação comercial do sistema é prevista, ela cresce ao longo do tempo até se estabilizar de forma que o sistema metroferroviário tenha capacidade suficiente para atender a demanda máxima solicitada.

Contudo, podem acontecer vários cenários diferentes dos previstos, tais como: i) a demanda inicial ser diferente, substancialmente, diferente da demanda prevista; se for

menor que a prevista, afetará o fluxo de caixa do projeto, se for maior, pode ocorrer uma superlotação do sistema, visto que, provavelmente, só foram adquiridos os ativos (trens e sistema de sinalização) necessários para atender a demanda prevista; ii) da mesma forma, um crescimento da demanda, muito inferior ao crescimento previsto impactará negativamente o fluxo de caixa do projeto, e se muito superior ocasionará superlotação do sistema. Isto mostra a importância da previsão de demanda no processo de planejamento dos sistemas de transporte.

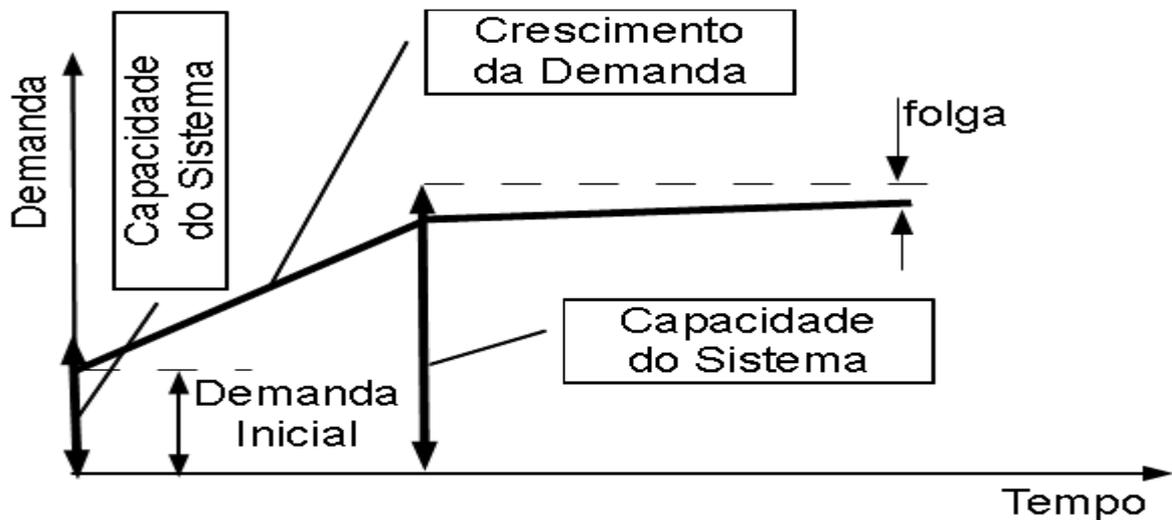


Figura 10: Crescimento ideal da demanda de passageiros.

Fonte: Produzido pelo autor.

Comparando os riscos identificados nos trabalhos analisados, sintetizados no Quadro 1, com os riscos levantados no referencial teórico, observa-se um profundo alinhamento, sendo que, o único risco identificado na revisão da literatura que não apareceu no Quadro 1 foi o risco tecnológico. Este risco pode influenciar sobremaneira o 3º momento do risco de demanda de passageiros – saturação da capacidade, Figura 10 – uma vez que a escolha da tecnologia empregada para o sistema de sinalização e controle dos trens afeta diretamente o intervalo mínimo (*headway*) entre as composições,

afetando assim, a capacidade do sistema. A escolha da tecnologia pode influenciar também a confiabilidade do sistema, afetando também sua disponibilidade.

Exceto pelo risco tecnológico, tem-se que o Quadro 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 do projeto 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.

Baseado no Quadro 1, propõe-se a estrutura analítica de riscos (*Risk Breakdown Structure – RBS*), apresentada na Figura 11, para projetos de infraestrutura de transporte de passageiros sobre trilhos na modalidade Parceria Público-Privada.

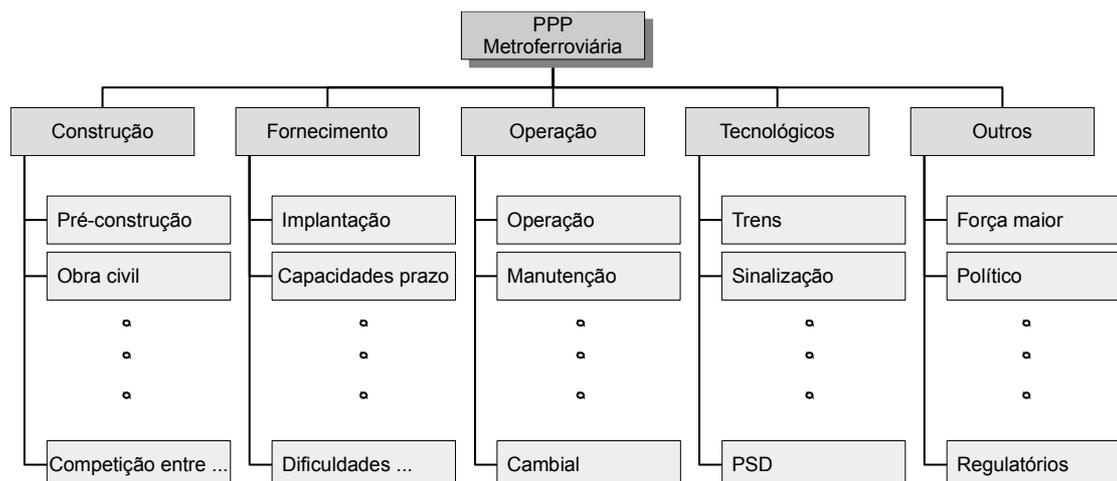


Figura 11: Estrutura Analítica de Riscos(RBS) para projetos metroferroviários na modalidade PPP.
Fonte: Produzido pelo autor.

5 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 no Quadro 1, bem como foi uma estrutura analítica de riscos foi proposta na Figura 11.

A identificação ocorreu por meio da análise de quatro trabalhos acadêmicos de projetos de transporte de passageiros sobre trilhos, onde os riscos identificados foram comprovados na revisão da literatura, com exceção do risco tecnológico que não apareceu nos 4 trabalhos pesquisados. Este risco deve ser considerado com atenção, pois pode influenciar diretamente na capacidade e confiabilidade do sistema de transporte.

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

Para o risco cambial foi apresentado as possíveis formas de mitigação, sendo elas: operações de *hedge*; e contratos de *swap*. Já o risco de demanda de passageiros foi desmembrado em três momentos distintos, sendo eles: (i) a demanda inicial: estimada



AEAMESP



por meio de modelos de previsão, sendo o modelo de 4 etapas o mais comum; (ii) o crescimento da demanda: estimado pela equação do Movimento Geométrico Browniano (MGB); e (iii) a 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.

Referências⁶

- Alvim, B. G., Bilt, K. V. de, & Darido, G. B. (2010). *Evolução e Tendências na Implantação e Financiamento dos Sistemas de Transporte Público Sobre Trilhos* (p. 51). São Paulo: Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Metrô – AEAMESP.
- Baccarini, D. (1996). The concept of project complexity—a review. *International Journal of Project Management*, 14(4), 201–204.
- Bonomi, C. A., & Malvessi, O. (2008). *Project Finance no Brasil: Fundamentos e estudo de casos*. Atlas.
- Brandão, L. E. T., Bastian-Pinto, C. de L., Gomes, L. L., & Salgado, M. S. (2012). Incentivos governamentais em PPP: uma análise por opções reais. *Revista de Administração de Empresas*, 52(1), 10–23.
- Brandão, L. E. T., & Saraiva, E. C. G. (2007). 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, 41(6), 1035–67.
- Brinco, R. (2012). Mobilidade urbana e transporte público: sobre a oportunidade de implantação de sistemas metroviários. *Indicadores Econômicos FEE*, 40(1), 105–116.
- Campos, L. C. de S., & Gomes, L. F. A. M. (2005). Avaliação de risco no transporte urbano: uma aplicação ao Metrô do Rio de Janeiro. *Revista de Administração Contemporânea*, 9(1), 103–124.
- Carvalho, M. M., & Rabechini, R. J. (2011). *Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar projetos* (3^o ed). São Paulo: Atlas.
- Gil, A. C. (2002). *Como Elaborar Projetos de Pesquisa* (4^o ed). São Paulo: Atlas.
- Grilo, L., Melhado, S., Silva, S. A. R., Hardcastle, C., & Junior, A. B. P. (2004). A implementação de Parcerias Público-Privadas como alternativa para a provisão de infra-estrutura e serviços públicos no Brasil: visão geral. *Revista Brasil Engenharia*, (565), 78–86.
- Grimsey, D., & Lewis, M. K. (2002). Evaluating the risks of public private partnerships for infrastructure projects. *International Journal of Project Management*, 20(2), 107–118.
- Ibbs, C. W., & Kwak, Y. H. (2000). Assessing project management maturity. *Project Management Journal*, 31(1), 32–43.
- IBM. (2010). *IBM Global Commuter Pain Study Reveals Traffic Crisis in Key International Cities*. CTB10.
- IIBA. (2011). *Um guia para o Corpo de Conhecimento de Análise de Negócios(TM) (Guia BABOK®)*. IIBA.
- Kerzner, H. (2011). *GERENCIAMENTO DE PROJETOS – Uma Abordagem Sistêmica para Planejamento, Programação e Controle*. EDGARD BLUCHER.
- Lemes, D. C. S. S. (2005). *Geração e análise do cenário futuro como instrumento do planejamento urbano e de transportes*. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- Massa, A. O. N. (2011). *Uso da teoria de opções reais para valoração de garantias governamentais*

6 Conforme APA 6ª edição



AEAMESP



- em projetos de infra-estrutura: uma aplicação no caso do trem de alta velocidade entre Rio de Janeiro e São Paulo* (Dissertação de Mestrado em Administração). Instituto COPPE-AD de Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Merrow, E. W. (2011). *Industrial megaprojects: concepts, strategies, and practices for success*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Metrô. (2012). *Metrô São Paulo | Relatório Sustentabilidade* (Gerencial). São Paulo.
- Motta, O. M. (2013). *Estudo de práticas com ênfase na estratégia empresarial para a gestão de megaprojetos: o caso das organizações envolvidas com engenharia e construção* (Dissertação (mestrado) em Sistemas de Gestão). Niterói.
- Nóbrega, M. (2010). Riscos em projetos de infraestrutura: incompletude contratual; concessões de serviço público e PPPs. *Revista brasileira de direito público*, 8(28), 69–92.
- Oliveira, F. N. de, & Carvalho, M. M. de. (2008). Uso de Opções Reais para Precificação das Garantias de Contratos: o Caso do Expresso Aeroporto. *Revista de Economia e Administração*, 7(1), 32.
- Padula, R. (2008). *Infra-estrutura I: Transportes*. Brasília: CONFEA.
- Pastori, A. (2007). *As PPPs como Ferramenta para Viabilizar Projetos de Infra-Estrutura Ferroviária Um estudo para reativação do trem de passageiros Rio-Petrópolis (Trem da Serra)*. Dissertação de Mestrado, UCAM.
- Perminova, O., Gustafsson, M., & Wikström, K. (2008). Defining uncertainty in projects—a new perspective. *International Journal of Project Management*, 26(1), 73–79.
- PMI. (2013). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK Guide* (5^o ed). Pennsylvania: Project Management Institute, Incorporated.
- Rabechini Junior, R., & Carvalho, M. M. de. (2012). Relacionamento entre gerenciamento de risco e sucesso de projetos. *Produção*, (ahead), 12.
- Resende, P. T. V., & Sousa, P. R. (2009). Mobilidade urbana nas grandes cidades brasileiras: um estudo sobre os impactos do congestionamento. In *Simpo – Simpósio de administração da produção, logística e operações internacionais*, FGV.
- Ribeiro, R. L. O., Valle, A. B. do, Soares, C. A. P., & Santos, J. A. N. dos. (2013). From idea to benefit: project portfolio management using front end loading, the standard for portfolio management and PRINCE2. *International Journal of Management (IJM)*, p. 60–68.
- Rovai, R. L. (2005). *Modelo estruturado para gestão de riscos em projetos: estudo de múltiplos casos* (Tese de Doutorado). Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Saraiva, E. C. G. (2008). *Projetos de infraestrutura pública: risco, incerteza e incentivos* (Tese (Doutorado) em Economia). Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro.
- Shenhar, A. J., & Dvir, D. (2010). *Reinventando gerenciamento de projetos – A abordagem diamante ao crescimento e inovação bem-sucedidos*. São Paulo: Harvard Business School Press – M. Books.
- Silva, C. B. P. da, Saldiva, P. H. N., Amato-Lourenço, L. F., Rodrigues-Silva, F., & Miraglia, S. G. E. K. (2012). Evaluation of the air quality benefits of the subway system in São Paulo, Brazil. *Journal of Environmental Management*, 101, 191–196.
- Silva, J. L. P. D., & Zotes, L. P. (2012). Project Finance: riscos e mitigantes na estruturação de proje-



AEAMESP



tos. In *VIII Congresso Nacional de Excelência e Gestão*. Rio de Janeiro.

- Souza, C. D. R. de, & D'Agosto, M. de A. (2012). Modelo de quatro etapas aplicado ao planejamento de transporte de carga. *Journal of Transport Literature*, 7(2), 207–234.
- Talamini, E., & Justen, M. S. (Orgs.). (2005). *Parcerias Público-privadas: Um Enfoque Multidisciplinar*. Revista dos Tribunais.
- Thamer, R. (2013). *Projetos de Parceria Público-Privada: fatores que influenciam o sucesso dessas iniciativas* (Dissertação (Mestrado) em Administração). Insper – Instituto de Ensino e Pesquisa, São Paulo.
- Thamhain, H. (2013). Managing risks in complex projects. *Project Management Journal*, 44(2), 20–35.
- Wideman, R. M. (1992). *Project and program risk management: a guide to managing project risks and opportunities*. Project Management Institute.
- Willoughby, C. (2013). How much can public private partnership really do for urban transport in developing countries? *Research in Transportation Economics*, 40(1), 34–55.
- Woodland, D. (2004). IRSE Technical Meeting 2004/2005. In IRSE (Org.), *Railway Control Philosophy* (p. 27–42). London: Institution of Railway Signal Engineers – IRSE.