

Gerenciamento de risco em projeto logístico de importação com utilização do transporte interno intermodal

Anderson Ferreira da Silva (Universidade Estadual de Campinas) anderf.silva@hotmail.com
Francisco I. Giocondo César (Universidade Estadual de Campinas) giocondo.cesar@gmail.com

Resumo:

A pesquisa se propõe a avaliar e medir os riscos em um projeto logístico com utilização da intermodalidade do transporte interno entre o porto e a planta. A partir de uma revisão bibliográfica foi possível determinar um modelo para gerenciamento de riscos em projetos, sendo determinado um processo de quatro etapas: identificação, avaliação e mensuração, tratamento, controle e monitoramento dos riscos. Com aplicação de um estudo de caso, foi possível com o modelo identificar os riscos do projeto bem como sua avaliação e mensuração através de uma ferramenta sistemática que avalia a importância de cada fator de risco em um formato de fácil visualização para tomada de decisão, seja para aceitação ou mitigação do risco.

Palavras-chave: Projeto logístico, Intermodalidade de transporte, Gerenciamento de risco

Risk management in importation logistics project with intermodal inland transport

Abstract

The research aims to evaluate and measure the risks in a logistics project with intermodal inland transport between the port and the plant. Based on a literature review was possible to determine a model to manage risk in projects, it is given a four step process: identification, evaluation and measurement, treatment, control and monitoring of risks. With application of a case study, the model can identify the project risks as well its evaluation and measurement through a systematic tool that assesses the importance of each risk factor in an easy format view for decision making, whether to accept or mitigate the risk.

Key-words: Logistics project, transport intermodal, Risk management

1. Introdução

Projeto é uma atividade temporária para obter um produto, serviço ou resultado exclusivo com elaboração progressiva e a gestão de risco é uma das áreas de conhecimento na gestão geral do projeto (PMI, 2013), já que o mesmo pode afetar diretamente o sucesso do projeto, o risco é definido como a incerteza para se alcançar o objetivo do projeto como custo, tempo e qualidade devido a eventos e condições inesperadas (ISO 31000, 2009), mas o risco também pode ser visto com um viés positivo, através das oportunidades que o mesmo pode trazer para o projeto (PMI, 2013).

Em projetos da cadeia de suprimentos não é diferente, para Vilko e Hallikas (2012), cadeias

de suprimentos globais são formadas por uma infinidade de empresas que atuam como parte de um sistema de logística longo e complexo e com a desintegração contínua e especialização das operações as cadeias estão mais vulneráveis a distúrbios vindos de dentro e fora do sistema. A utilização das “boas práticas” do gerenciamento de projetos aplicadas aos projetos logísticos é viabilizada pela necessidade de uma estrutura correta e eficiente para a redução de custos e o retorno dos investimentos aplicados (DE VASCONCELOS; DE VASCONCELOS, 2012).

Com a expansão do comércio mundial, identificar às partes da cadeia com maior risco de interrupção tornou-se o primeiro passo crítico na gestão da cadeia de suprimentos (TRKMAN; CORMACK, 2009; HENDRICKS et al., 2009).

A contêinerização de cargas dentro deste contexto tem sido uma característica primária no transporte por causa das vantagens que ele oferece para a racionalização dos embarques, segurança e facilidade de manuseio, e a facilitação do transporte multimodal (LI et al., 2007).

Com a utilização das corretas ferramentas de gerenciamento de riscos, é possível reduzir os altos custos dos projetos logísticos, cumprimento dos prazos e correta alocação de recursos, além do atendimento das necessidades de seus clientes finais (DE VASCONCELOS; DE VASCONCELOS, 2012).

O tema gerenciamento de risco em projeto logístico de importação com utilização do transporte interno intermodal não aparece em pesquisas recentes, visto a ampliação do transporte intermodal que vem ganhando importância no cenário nacional e ao gerenciamento de riscos em projetos logísticos, uma etapa importante para o sucesso do projeto, assim a proposta deste estudo tem como objetivo avaliar e medir os riscos em um projeto logístico com utilização da intermodalidade do transporte interno entre o porto e a planta e será aplicado em uma operação de importação brasileira.

2. Revisão da literatura

2.1. Gestão de Riscos

Riscos comprometem a capacidade do gerente de projeto de atender os objetivos pré-definidos do projeto como escopo, tempo, custo e qualidade, o que significa que as tarefas podem levar mais tempo do que o planejado, com uma consequência negativa no cumprimento do objetivo do projeto pelo seu gerente, devido a este potencial negativo de influenciar o desempenho de um projeto, o PMI (2013) reconhece a gestão do risco como uma de suas áreas de conhecimento.

A literatura sobre gestão da cadeia de suprimentos normalmente define o risco em termos puramente negativos, e como levando a resultados ou consequências indesejadas (HARLAND et al., 2003).

Os efeitos dos riscos podem ser classificados em três tipos diferentes: com base em tempo, qualidade e custo financeiro (VILKO; HALIKAS, 2011). E são categorizados conforme proposta de Christopher e Peck (2004), em riscos internos à empresa focal (operações, processo e controle), externos para empresa focal, mas internos à cadeia (fornecimento e demanda), e externos à cadeia (ataques terroristas, crises mundiais, desastres naturais).

Os riscos em projetos podem ser analisados de forma qualitativa e quantitativa ou ainda com modelos híbridos que unem as duas técnicas, sendo a técnica de análise qualitativa utilizada na fase de identificação e análise dos riscos do projeto, o qual se utiliza de técnicas como análise de modos de falhas e efeitos (RAJ, 2004), através da utilização de questionários com

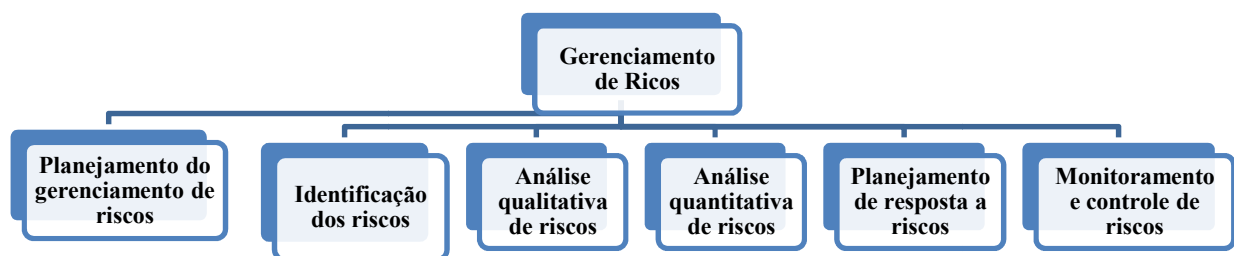
profissionais da área (AQLAN; LAM, 2015), ou mesmo através de uma revisão de literatura (TUMMALA; SCHOENHER, 2011).

Aqlan e Lam (2015), diz que as técnicas quantitativas incluem modelos analíticos e de simulação, como a simulação de Monte Carlo utilizado por Schmitt (2009) para quantificar o risco de interrupção da cadeia de suprimentos, outra técnica é a Petri Nets, Tuncel e Alpan (2010) contou como uma ferramenta gráfica e matemática, que fornece um ambiente uniforme para modelagem e análise concorrente, assíncrona, distribuída, paralela e sistemas determinísticos ou estocásticos.

Nos modelos híbridos, devido à incerteza e à falta de dados de risco, as técnicas de modelagem híbrida são eficazes para a análise de risco, avaliação e desenvolvimento de estratégias de mitigação (AQLAN; LAM 2015). Uma técnica bastante utilizada é a AHP, processo de análise hierárquica, utilizado para formular um modelo de decisão para avaliar a importância de cada fator de risco, bem como a determinação final das melhores alternativas (SCHOENHERR ET al., 2008). Outra técnica conhecida é a lógica Fuzzy, onde Murè e Demichela (2009) a descreve como uma técnica parte de um sistema de decisão baseado no conhecimento, sendo aplicado no campo de análise de risco, tanto para avaliação da frequência do risco, como para avaliação de suas consequências. Wang et al., (2012), sugeriu um modelo de fusão o Fuzzy-AHP, o qual tem como objetivo analisar de forma eficaz, avaliando, quantificando e retornando respostas para mitigação do risco.

Hazard Totem Pole (HTP) é uma ferramenta que integra riscos de características variadas, e avalia sistematicamente os fatores de risco identificados e integra a probabilidade de ocorrência com seu impacto e custos em um formato para facilitar a tomada de decisões pelo gestor do projeto (TUMMALA; SCHOENHER, 2011).

A gestão de riscos em projetos é o processo de identificação, análise e resposta a riscos, visando maximizar a probabilidade e as consequências de eventos positivos e minimizar a probabilidade e as consequências dos eventos adversos aos objetivos do projeto, e para isso, o PMI (2013), sugeriu seis etapas para gerenciamento do risco, a saber: planejamento do gerenciamento de risco, identificação dos riscos, análise qualitativa de riscos, análise quantitativa de riscos, planejamento de resposta a riscos e monitoramento e controle de riscos.



Fonte: PMI (2013)
Figura 1 - Gerenciamento de Risco

Na literatura podemos encontrar variações nas etapas de gestão do risco, para Hallikas et al., (2004), um típico processo de gerenciamento de risco possui quatro passos, sendo: Identificação do risco, avaliação do risco, ações de gestão do risco, monitoramento do risco.

Enquanto que para Tummala; Schoenherr (2011) eles mencionam um Processo de Gestão de Risco estruturado (PGR) ou (RMP) em inglês, que consiste em seis fases: Identificação do

risco, medição de risco, avaliação de risco, valoração do risco, mitigação do risco e plano de contingência, controle e monitoramento do risco.

Existem diferentes maneiras de se categorizar os riscos da cadeia de suprimentos na literatura, e sua aplicabilidade depende da cadeia em questão. Blackhurst et al., (2008) argumentam que o passo mais importante no processo de avaliação de risco é a seleção e definição das categorias, que podem ser ponderados, comparados e quantificados.

2.1. Transporte intermodal

Diferentes autores definem o transporte intermodal e multimodal de forma ligeiramente diferente, muitos tentaram atribuir nomes diferentes para o que é basicamente o movimento de mercadorias por pelo menos dois modos de transporte (BANOMYONG, 2000). Vilko e Hallikas (2012) seguem com a argumentação do transporte intermodal como um movimento de mercadorias em uma única e mesma unidade de carga ou veículo, que usa sucessivamente dois ou mais modos de transporte, sem lidar com as próprias mercadorias na mudança de modos. Fato é que seja como for os meios de transporte devem ser utilizados da maneira em que fornecem sua máxima eficiência (IVANOVIC et al., 2012).

Para Antún e Alarcón (2014) terminais intermodais ferroviários (TIF) são plataformas logísticas para mudança de transporte alternando-se entre rodoviário e ferroviário, estão localizados em um território e ligada por via férrea a um porto marítimo.

Wanke et al., (2014) destaca que a integração das regiões brasileiras foi realizada sob a ótica da construção de rodovias, e a utilização de outros modais foi postergada, a espera de projetos específicos para hidrovias e ferrovias. Isto traz à tona uma realidade completamente controversa face aos países desenvolvidos.

Da Silva e Marujo (2012) corroboram que para o transporte de cargas, o modal ferroviário é o segundo mais utilizado no Brasil, e transporta aproximadamente 460 milhões de toneladas anualmente. Dulac (2013) relata que o transporte ferroviário teve perdas significativas no que tange sua extensão, com redução da sua quilometragem em trilhos desde o ano 2000 em detrimento do uso de rodovias.

Santos et al., (2013), destacam a importância do desenvolvimento do transporte intermodal no cenário nacional que vem ganhando amplitude com a criação de novos terminais intermodais.

3. Metodologia

De acordo com as classificações Maconi e Lakatos (2005), quanto aos fins, classificou-se esta pesquisa como descritiva, pois as pesquisas descritivas têm como objeto primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis.

O método utilizado nesta pesquisa foi qualitativo, tendo como estratégia de pesquisa o estudo de caso. De acordo com Yin (2015), o estudo de caso é uma forma de pesquisa que busca investigar um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto e de uma realidade, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. Para Miguel (2007) o estudo de caso é estruturado em seis etapas, sendo: Definir uma estrutura conceitual-teórica, Planejar o(s) caso(s), conduzir teste piloto, coletar os dados, analisar os dados e gerar relatório.

A gestão dos riscos do projeto foi realizada em quatro passos, adaptado com base na revisão da literatura de forma que abranja os fatores principais observados, conforme Figura 2.

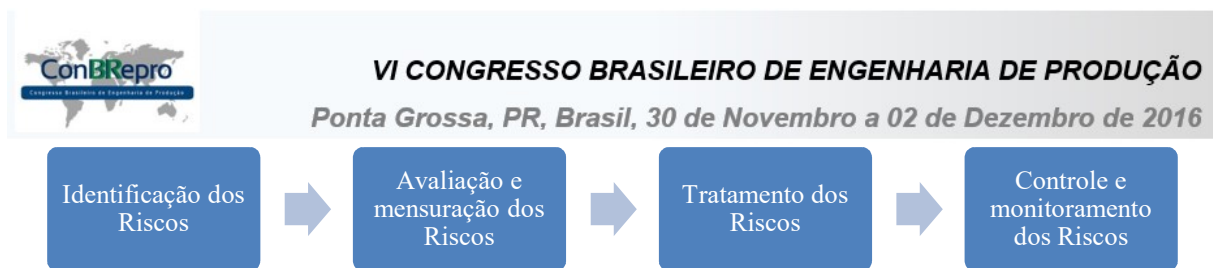


Figura 2 - Fluxo de análise de risco do projeto

A primeira etapa que trata a identificação dos riscos segue a orientação dada pela literatura, com a lista compilada por (TUMMALA; SCHOENHER, 2011), mas devido à característica do projeto os seguintes fatores foram considerados: Riscos de atraso, riscos de transporte, riscos de capacidade, riscos com aquisições, riscos de interrupção e riscos soberanos.

O segundo passo, avaliação e mensuração dos riscos, depois de identificados na etapa um, os riscos devem ser mensurados através do seu impacto ao projeto e sua probabilidade de ocorrência mesclando a análise quantitativa com a qualitativa (TUMMALA; SCHOENHER, 2011).

Utilizou-se indicadores em uma escala de 1 ao 4 para obter os valores de exposição ao risco e sua probabilidade. Nesta fase também atribuiu os códigos HTP correspondentes, os quais irão ser utilizados numa secção posterior de integrar a gravidade e consequência com outros aspectos de avaliação de riscos. Ainda nesta etapa efetua-se a avaliação dos fatores de risco, cruzando os indicadores de consequência com os fatores de probabilidade. Desta forma, podemos encontrar os valores de exposição ao risco para cada fator de risco.

A terceira etapa, relacionada com o tratamento do risco, serão subdivididos em dois passos, o primeiro é em relação à aceitação do risco, uma vez que o risco não tem um impacto relevante no projeto não é necessária nenhuma ação imediata, apenas seu monitoramento, contudo, naqueles em que se é observado alto risco ao projeto será necessário o próximo passo em que são avaliadas ações de mitigação colocando em cheque o valor para sua mitigação ou mesmo o valor do prejuízo que seria evitado ao projeto, nesta etapa aplica-se a técnica de avaliação utilizada por (TUMMALA; SCHOENHER, 2011), o “Hazard Totem Pole (HTP)”.

A quarta etapa, controle e monitoramento, determinam possíveis medidas preventivas e fornecem orientações para melhoria futura. Giannakis; Louis (2011) sugere o uso de indicadores de performance (KPI) e Tummala; Schoenher (2011) o uso de um sistema de gestão de dados.

4. ESTUDO DE CASO

O estudo tem foco no projeto logístico de importação com utilização do transporte intermodal ligando o porto de Santos no Brasil à cidade de Campinas, interior do Estado de São Paulo, ocorre em uma empresa multinacional japonesa de grande porte do seguimento de bens de capital, com mais de 5.000 funcionários no mundo e com um faturamento de cerca de 1,5 bilhões de dólares. O projeto em questão tem seu transporte por um trajeto de aproximadamente 230 km incluindo o modal ferroviário e rodoviário. Tempo é um fator importante, pois dele resultará a satisfação do cliente por receber seu equipamento no tempo determinado e custo é o que fará a satisfação das partes interessadas, pois irá aumentar o lucro do projeto.

Fator importante a ser considerado é que o transporte ferroviário ocorre somente uma vez por semana no trajeto mencionado. Existe também uma limitação para que o transporte ocorra, sendo necessário no mínimo 10 vagões.

Os dados foram colhidos através de entrevistas com questionário semiestruturado com gerente, coordenador e analista de logística, analisados mediante aos fatores de risco identificados na literatura. Desta forma, o estudo tem-se como suporte inicial a revisão bibliográfica da literatura acadêmica sobre o tema de interesse, na expectativa de encontrar modelos desenvolvidos e aplicabilidade do conceito proposto. Assim o estudo de caso baseia-se nos conceitos acadêmicos estudados na revisão bibliográfica.

A seguir passaremos pelas quatro etapas determinadas como método de gestão de risco proposto por este estudo.

Etapa 1: Os fatores de risco foram adaptados da lista compilada por Tummala e Schoenher(2011), sendo possível sua visualização na Tabela 3.

Etapa 2: Foram atribuídos indicadores em uma escala de 1 a 4, sendo um o menor impacto e quatro o maior impacto, cruzando os dados dos indicadores de gravidade e consequência, Tabela 1, e os Indicadores de probabilidade de risco, Tabela 2, obtendo assim o fator de exposição ao risco indicado na Tabela 3. Ainda nesta etapa é relacionado o código HTP correspondente a cada indicador.

Nível de gravidade e consequência	Descrição Qualitativa	Indicador de consequência	Código HTP
Catastrófico	Atraso no projeto com prejuízos financeiros ao cliente	4	D
Crítico	Atraso no projeto por mais de 30 dias com aumento considerável custo logístico	3	C
Moderado	Atraso no projeto por mais de 15 dias, com aumento de custo logístico	2	B
Baixo	Atraso insignificante no projeto, sem geração de custo	1	A

Fonte: adaptado de Tummala; Schoenherr (2011).

Tabela 1 - Indicadores de gravidade e consequência

Categoria de probabilidade de risco	Descrição Qualitativa Os fatores de risco ocorrem com uma frequência de...	Indicador de probabilidade	Código HTP
Frequente	...uma vez semana	4	D
Não Frequente	...uma vez por mês	3	C
Raro	...uma vez por ano	2	B
Muito raro	...uma vez por década	1	A

Fonte: adaptado de Tummala; Schoenherr (2011)

Tabela 2 - Indicadores de probabilidade de risco

Categoria de Risco	Acionadores do Risco	Impacto	Código HTP	Frequência	Código HTP	Fator de Exposição ao Risco
Risco de interrupção	Uma única fonte de abastecimento	3	C	4	D	12
Risco de atraso	Desembarço aduaneiro nos portos	3	C	3	C	9
Risco de atraso	Avaria de transporte	4	D	2	B	8
Riscos capacidade	Falta de flexibilidade da capacidade	2	B	4	D	8
Riscos com aquisições	Baixa flexibilidade da fonte de abastecimento	2	B	4	D	8

Riscos de transporte	Greves Portuárias	4	D	2	B	8
Riscos de transporte	Problemas de capacidade em ferrovia	2	B	4	D	8
Risco de atraso	Capacidade portuária e de congestionamento	2	B	3	C	6
Riscos com aquisições, fornecimento	Porcentagem de um componente-chave ou matéria-prima adquiridos a partir de uma única fonte	2	B	3	C	6
Risco de interrupção	Desastres naturais	3	C	2	B	6
Riscos soberanos	Regulamentações governamentais	3	C	2	B	6
Risco de atraso	Manuseio excessivo devido à mudança no modal do transporte	1	A	4	D	4
Riscos capacidade	Custo da capacidade	1	A	4	D	4
Risco de interrupção	Terrorismo e guerra	4	D	1	A	4
Riscos com aquisições	Qualidade de serviço, incluindo a capacidade de resposta e desempenho de entrega	2	B	2	B	4
Riscos com aquisições	Fonte de abastecimento de elevada utilização da capacidade	2	B	2	B	4
Riscos soberanos	Instabilidade regional	2	B	2	B	4
Riscos soberanos	Dificuldades de comunicação	2	B	2	B	4
Riscos de transporte	Atraso nos portos, devido à capacidade portuária	2	B	2	B	4
Riscos de transporte	Papelada e agendamento	1	A	3	C	3
Risco de interrupção	Disputas trabalhistas	1	A	2	B	2
Riscos com aquisições	Seleção de parceiros errados	2	B	1	A	2
Riscos de transporte	Pontos de estrangulamento nas vias de transporte	1	A	2	B	2
Riscos de transporte	Custos mais elevados de transporte	1	A	2	B	2
Riscos com aquisições	Má qualidade de equipamentos de movimentação de carga	1	A	1	A	1
Riscos de transporte	Falta de equipamento intermodal / multimodal	1	A	1	A	1

Fonte: adaptado de Tummala; Schoenherr (2011)

Tabela 3 - Fator de exposição ao risco

A partir dos resultados da tabela 4 o qual está em ordem do valor do indicador do fator de exposição ao risco, estes valores de exposição ao risco podem ser agrupados em classes que representem itens semelhantes de exposição.

Os riscos com valores entre 16 e 11 estão agrupados na classe mais crítica, inclui o risco de interrupção por possuir uma única fonte de abastecimento, no caso, uma única linha férrea e uma companhia de transporte ferroviário.

Os Riscos entre 10 e 6 são categorizados na próxima classe mais crítica, nesta categoria estão os riscos de atraso devido ao desembarço aduaneiro, a avaria no transporte ou pela capacidade portuária, o risco de falta de capacidade devido à falta de flexibilidade na quantidade necessária de vagões para o transporte, o risco de aquisições no qual também

esbarra na falta de flexibilidade da fonte de abastecimento e percentagem de componentes-chave adquiridos a partir de uma única fonte, ou seja, uma única linha férrea e uma companhia de transporte ferroviário, ainda se enquadra nesta categoria os riscos de transporte devido as greves portuárias e por problemas de capacidade da ferrovia, o risco de interrupção por desastre natural e risco soberano com regulamentações governamentais.

Os Riscos classificados entre 5 e 1 estão na classe de baixo risco, envolvem o risco de atraso devido ao excesso de mudança mas que previamente previsto no escopo do projeto, os riscos de interrupção por terrorismo ou guerra e disputas trabalhista, o de capacidade devido ao custo da capacidade, os riscos de aquisições por má qualidade de serviço e dos equipamentos de movimentação de carga e também pelos riscos de transporte devido à atraso no porto, excesso de papelada, pontos de estrangulamento nas vias de transporte e por custos mais elevados do mesmo ou pela falta de equipamentos de movimentação de carga e por último os riscos soberanos pela instabilidade regional e dificuldades de comunicação.

A partir desta classificação é possível então determinar aqueles o qual se pode aceitar o risco e aqueles que são necessárias ações, ou seja, aqueles com indicador acima de 5, deve-se analisar possíveis ações de resposta aos riscos do projeto, isto não quer dizer que os riscos com indicadores inferiores não devam ser monitorados.

Etapa 3, após selecionadas as duas categorias de riscos mais crítica do projeto, será aplicado o terceiro indicador, conforme Tabela 4, referente ao valor de mitigação do risco, sendo atribuído ao gerente de projeto a responsabilidade de analisar os dados de apoio para tomada de decisão.

Categoria de Custo	Custo de implementação ou mitigação	Indicador de Custo	Código HTP
Substancial	maior que \$5.000	1	D
Alto	entre \$3.000 E \$5.000	2	C
Baixo	entre \$1.000 E \$3.000	3	B
Insignificante	menor que \$1.000	4	A

Fonte: adaptado de Tummala; Schoenherr (2011)

Tabela 4 - Custo de implementação e resposta ao risco

Sendo a tabela 5, a tabela de análise final após inclusão do indicador de custo, onde se verifica o Indicador HTP, fator indicativo à priorização da análise por parte do gerente do projeto.

Item	Categoria de Risco	Acionadores de Risco	Fator de Exposição ao risco	Indicador de Custo	Código HTP	Indicador HTP	Fator de Risco
1	Risco de interrupção	Uma única fonte de abastecimento	12	4	A	48	CDA
2	Risco de atraso	Desembarço aduaneiro nos portos	9	4	A	36	CCA
3	Risco de atraso	Avaria de transporte	8	4	A	32	DBA
4	Risco capacidade	Falta de flexibilidade da capacidade	8	4	A	32	BDA
5	Risco com aquisições	Baixa flexibilidade da fonte de abastecimento	8	4	A	32	BDA

6	Risco de transporte	Problemas de capacidade em ferrovia	8	4	A	32	BDA
7	Risco de transporte	Greves Portuárias	8	3	B	24	DBB
8	Risco de atraso	Capacidade portuária e de congestionamento	6	4	A	24	BCA
9	Risco de interrupção	Desastres naturais	6	4	A	24	CBA
10	Risco com aquisições	Porcentagem de um componente-chave ou matéria-prima adquirido a partir de uma única fonte	6	3	B	18	BCB

Fonte: adaptado de Tummala; Schoenherr (2011)

Tabela 5 - Indicador HTP

Analisando a Tabela 5, o item 1 é um risco de impacto crítico que pode gerar atraso no projeto por mais de 30 dias com aumento considerável do custo logístico, ocorre com frequência (uma vez por semana) e possui um custo insignificante de mitigação. O item 2 é um risco crítico, não frequente (ocorre uma vez por mês) e de valor insignificante, já o item 3 é um risco de impacto catastrófico com atraso no projeto por mais de 30 dias com prejuízos financeiros ao cliente, não frequente e com custo insignificante. Os itens 4,5 e 7 possuem um risco de impacto moderado gerando atraso no projeto por mais de 15 dias com aumento de custo logístico, ocorre com frequência e também com custo insignificante de mitigação, no entanto O item 6 é um item de impacto catastrófico, mas raro, ocorre uma vez ao ano e de baixo custo de mitigação. O risco de sequência 8, possui impacto moderado, não frequente, e valor insignificante de mitigação. O item 9 também possui um impacto moderado, não frequente e insignificante custo de mitigação e o item 10, é um risco com impacto crítico, raro e de custo insignificante.

Quarta etapa, neste último passo é a fase de monitoramento e controle dos riscos do projeto, e podem ser acompanhados com base em indicadores de desempenho, uma ferramenta de acompanhamento do tempo do projeto é o grafico de Gantt, para César (2013), é uma boa forma de gerenciamento visual, podendo ser visualizado o início e o fim de uma atividade, assim como sua duração. A Figura 3 demonstra o fluxo para acompanhamento do projeto.



Figura 3 - Acompanhamento do tempo do projeto

5. Conclusão

Os projetos logísticos devem sem dúvida se atentarem ao desenvolvimento do transporte intermodal, mas com eles ainda existem as incertezas e riscos que devem ser observados e trabalhados previamente para que possam ser mitigados os impactos aos resultados dos projetos.

O modelo de gestão de risco proposto é de suma importância para que o gerente do projeto possa analisar e gerenciar os riscos de forma eficiente e eficaz, pois é o GP o responsável pelo planejamento, direção e controle das atividades, bem como, a aplicação do conhecimento, habilidades e ferramentas para atingir seus objetivos.

O objetivo proposto de avaliar e medir os riscos em um projeto logístico com utilização da intermodalidade do transporte pôde retornar resultados positivos, onde as fases de identificação, avaliação, tratamento e controle dos riscos foram claramente expostos, sendo evidenciada a carência que ainda possui o modal ferroviário nacional, ao todo no que tange a linha entre a cidade de Santos e Campinas, sendo necessárias ações de mitigação ao que se refere principalmente à capacidade, flexibilidade e rotas alternativas da ferrovia.

Como resultado é possível observar que as ações qualitativas e quantitativas propostas pela literatura retornam resultados eficazes para a análise de risco do projeto, com avaliação e desenvolvimento de estratégias de mitigação, utilizando de um processo de análise hierárquica, para formular um modelo de decisão que avalia a importância de cada fator de risco em um formato que facilita a tomada de decisões pelo gestor do projeto.

A análise HTP é uma técnica de apoio à decisão, e não uma ferramenta que toma decisões para o gerente de projetos. As avaliações são subjetivas, e suposições feitas hoje podem não ser válidas amanhã. No entanto, considerando essas ressalvas, a abordagem sugerida pode ajudar a conceituar e compreender o problema de uma forma estruturada.

Para finalizar o estudo possui um método de fácil utilização, exposição e replicabilidade, podendo ser integrado com outras técnicas e/ou adaptados a outros projetos.

Referências

ANTÚN, Juan Pablo; ALARCÓN, Rodrigo. Ranking Projects of Logistics Platforms: A Methodology Based on the Electre Multicriteria Approach. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, v. 160, p. 5-14, 2014.

AQLAN, Faisal; LAM, Sarah S. A fuzzy-based integrated framework for supply chain risk assessment. *International Journal of Production Economics*, v. 161, p. 54-63, 2015.

BANOMYONG, Ruth; BERESFORD, A. K. C. Multimodal transport corridors in South East Asia: a case study approach. Wales, UK: University of Wales, 2000.

BLACKHURST, Jennifer V.; SCHEIBE, Kevin P.; JOHNSON, Danny J. Supplier risk assessment and monitoring for the automotive industry. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 38, n. 2, p. 143-165, 2008.

CÉSAR, Msc Francisco I. Giocondo. Ferramentas Gerenciais da Qualidade. biblioteca24horas, 2013.

CHRISTOPHER, Martin; PECK, Helen. Building the resilient supply chain. The international journal of logistics management, v. 15, n. 2, p. 1-14, 2004.

DA SILVA, Michael Pinheiro; MARUJO, Lino Guimarães. Análise de modelo intermodal para escoamento da produção da soja no centro oeste brasileiro. Journal of Transport Literature, v. 6, n. 3, p. 90-106, 2012.

DE VASCONCELOS, Danilo Cavalcante; DE VASCONCELOS, Ana Maria Cavalcante. A maturidade em gerenciamento de projetos logísticos aplicada a uma indústria automotiva cearense. Revista de Gestão e Projetos-GeP, v. 3, n. 1, p. 159-180, 2012.

DULAC, J. Global land transport infrastructure requirements. Paris: International Energy Agency, v. 20, p. 2014, 2013.

GIANNAKIS, Mihalís; LOUIS, Michalis. A multi-agent based framework for supply chain risk management. Journal of Purchasing and Supply Management, v. 17, n. 1, p. 23-31, 2011.

HALLIKAS, Jukka et al. Risk management processes in supplier networks. International Journal of Production Economics, v. 90, n. 1, p. 47-58, 2004.

HARLAND, Christine; BRENCHLEY, Richard; WALKER, Helen. Risk in supply networks. Journal of Purchasing and Supply management, v. 9, n. 2, p. 51-62, 2003.

HENDRICKS, Kevin B.; SINGHAL, Vinod R.; ZHANG, Rongrong. The effect of operational slack, diversification, and vertical relatedness on the stock market reaction to supply chain disruptions. Journal of Operations Management, v. 27, n. 3, p. 233-246, 2009.

ISO, I. S. O. 31000: Risk management-Principles and guidelines. ISO International Organization for Standardization, p. 24, 2009.

IVANOVIĆ, Ivan et al. One approach for road transport project selection. Transport Policy, v. 25, p. 22-29, 2013.

LI, Jing-An et al. Allocation of empty containers between multi-ports. European Journal of Operational Research, v. 182, n. 1, p. 400-412, 2007.

MANUIJ, Ila; MENTZER, John T. Global supply chain risk management strategies. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, v. 38, n. 3, p. 192-223, 2008.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. In: Fundamentos de metodologia científica. Atlas, 2010.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick et al. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. Revista Produção, v. 17, n. 1, p. 216-229, 2007.

MURÈ, S.; DEMICHELA, Micaela. Fuzzy Application Procedure (FAP) for the risk assessment of occupational accidents. *Journal of loss prevention in the process industries*, v. 22, n. 5, p. 593-599, 2009.

PMI 5th Ed. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide), Project Management Institute, Pennsylvania, 2013.

RAJ SINHA, Pankaj; WHITMAN, Larry E.; MALZAHN, Don. Methodology to mitigate supplier risk in an aerospace supply chain. *Supply Chain Management: an international journal*, v. 9, n. 2, p. 154-168, 2004.

SANTOS, Alexandre Borges; SPROESSER, Renato Luiz; MARTINS, Ricardo Silveira. Caracterização e Avaliação da Eficiência dos Terminais Intermodais do Corredor Logístico de Grãos Centro-Leste. *Revista ADM. MADE*, v. 17, n. 1, p. 1-23, 2013.

SCHMITT, Amanda J.; SINGH, Mahender. Quantifying supply chain disruption risk using Monte Carlo and discrete-event simulation. In: *Winter Simulation Conference. Winter Simulation Conference*, p. 1237-1248, 2009.

SCHOENHERR, Tobias; TUMMALA, VM Rao; HARRISON, Thomas P. Assessing supply chain risks with the analytic hierarchy process: Providing decision support for the offshoring decision by a US manufacturing company. *Journal of Purchasing and Supply Management*, v. 14, n. 2, p. 100-111, 2008.

TRKMAN, Peter; MCCORMACK, Kevin. Supply chain risk in turbulent environments—A conceptual model for managing supply chain network risk. *International Journal of Production Economics*, v. 119, n. 2, p. 247-258, 2009.

TUMMALA, Rao; SCHOENHERR, Tobias. Assessing and managing risks using the supply chain risk management process (SCRMP). *Supply Chain Management: An International Journal*, v. 16, n. 6, p. 474-483, 2011.

TUNCEL, Gonca; ALPAN, Gülgün. Risk assessment and management for supply chain networks: A case study. *Computers in industry*, v. 61, n. 3, p. 250-259, 2010.

VILKO, Jyri PP; HALLIKAS, Jukka M. Risk assessment in multimodal supply chains. *International Journal of Production Economics*, v. 140, n. 2, p. 586-595, 2012.

WANG, Xiaojun et al. A two-stage fuzzy-AHP model for risk assessment of implementing green initiatives in the fashion supply chain. *International Journal of Production Economics*, v. 135, n. 2, p. 595-606, 2012.

WANKE, Peter; BARROS, Carlos P.; FIGUEIREDO, Otavio. Measuring efficiency improvement in Brazilian trucking: A Distance Friction Minimization approach with fixed factors. *Measurement*, v. 54, p. 166-177, 2014.

YIN, Robert K. *Estudo de Caso-: Planejamento e Métodos*. Bookman editora, 2015.