

Análise de risco de projetos no segmento de oleodutos e terminais de petróleo

Jose Eduardo Modica, Heitor Honda Federico
PETROBRAS Transportes S/A, Brasil

1. INTRODUÇÃO

Em sintonia com o atual cenário da economia da América do Sul em recessão, faz-se necessário, cada vez mais, aumentar o nível de segurança dos investimentos. Principalmente para megaprojetos, mas também para projetos de médio e grande porte, o erro e o desvio de rota são cada vez mais penosos à empresa que investe. Desta forma, conhecer e tratar os riscos envolvidos em qualquer empreendimento torna-se essencial neste mercado. A aplicação de técnicas de Gerenciamento de Riscos torna-se imperativo para aumentar a chance do sucesso dos projetos.

De acordo com as práticas de Gerenciamento de Riscos de projetos, há quatro estratégias diferentes que se pode adotar como respostas aos eventos de riscos identificados do projeto: evitar, mitigar, aceitar e transferir. A decisão deve ser tomada em função da severidade do risco para o projeto e de quanto a organização está disposta a investir para enfrentar esses riscos.

Para a realização da análise de riscos são utilizadas preferencialmente informações de bancos de dados ou opiniões de especialistas, tomando-se o cuidado de tratar esses dados, pois o parecer dos especialistas pode conter vieses de julgamento.

Uma das dificuldades nesse tipo de análise é identificar quais são as ações que serão adotadas, pois sabe-se que não é possível eliminar-se todos os riscos envolvidos, e existe um limite no qual o projeto sofrerá tantas modificações que se tornará inviável em termos de prazo ou custo, ou até mesmo desnecessário. Adicionalmente, em projetos de grande porte, normalmente são identificados um grande número de eventos de riscos e de ações de respostas, e torna-se imprescindível uma metodologia para a escolha do melhor conjunto de ações que atenda e reflita os anseios da organização.

Espera-se que a seleção desse conjunto de ações para o tratamento dos riscos mais significativos aumente a chance de sucesso do gerenciamento do projeto em termos do atingimento do prazo e custo planejados.

2. OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo deste trabalho é, por meio de uma aplicação prática, descrever como uma empresa de grande porte identifica e trata os riscos referentes a projetos de médio e grande porte dentro do mercado brasileiro.

Almeja-se identificar como o Gerenciamento de Riscos é visto e tratado no ambiente corporativo brasileiro. O método de pesquisa foi o estudo de caso único, e os autores analisaram o caso de um projeto de reforma de uma base de carregamento de caminhões para a distribuição em postos de combustíveis da PETROBRAS Transporte S/A – TRANSPETRO, braço logístico do sistema PETROBRAS.

3. DESCRIÇÃO DO TRABALHO REALIZADO

3.1 Pesquisa bibliográfica sobre avaliação de riscos

Muitos autores, como Chapman [1], sugerem que a avaliação dos eventos de riscos pode ser dividida em dois grandes processos, o da análise qualitativa e o da análise quantitativa. Segundo o Project Management Institute [2], a análise qualitativa é uma maneira rápida e econômica de estabelecer prioridades para o tratamento dos eventos de risco, identificando suas probabilidades de ocorrência e os impactos causados no projeto caso ocorram.

As avaliações de probabilidades e impactos na área do gerenciamento de projetos são muito subjetivas, diferentemente da área financeira, onde existem bancos de dados com vasto material estatístico sobre probabilidades. Elkington e Smallman [3] avaliam que gerentes de projetos atuando fora da área financeira tentam descobrir as chances de um evento de risco ocorrer, utilizando dados históricos ou relatos de experiências, e na maioria das vezes estimando a probabilidade baseados em experiências relevantes.

Como a análise de riscos, tipicamente, é baseada em estatísticas e dados históricos, em caso de os dados não estarem disponíveis uma possível alternativa é a consulta a especialistas para a obtenção das informações necessárias [4].

Para Kontovas [5] há dois meios para determinar a probabilidade e o impacto ou consequência: através de estatística e através de modelos. O primeiro, mais usado, é uma estimativa numérica que utiliza dados históricos e o segundo trabalha com índices de probabilidade.

Para identificar as práticas mais utilizadas, Lyons e Skitmore [6] pesquisaram o gerenciamento de risco em quarenta e quatro empresas de engenharia na Austrália, e constataram que a identificação e análise de riscos são as etapas mais frequentemente usadas, brainstorming é a técnica mais comumente utilizada para a identificação de riscos, e a avaliação qualitativa é o método mais utilizado para a etapa de avaliação de riscos.

Após a mensuração, uma boa prática é dispor os eventos de risco em uma matriz para melhor visualização.

A matriz de risco é uma forma estruturada de identificar quais são os eventos mais críticos [7]. Segundo Bergamini Junior [8] os eventos são dispostos em termos de frequência e impacto de forma a facilitar a identificação daqueles que podem afetar a empresa. Vários autores têm feito uso do conceito de matriz de risco, como Hewett et al. [9], Martin, Santos e Dias [10], Garvey e Lansdowne [7], Modarres [11], Conrow [12], Kerzner [13], Cox Junior [14], Paulo et al. [15], Project Management Institute [2], entre outros.

Para a atribuição da probabilidade e do impacto, vários autores sugerem a utilização de tabelas de frequência e impacto. Os exemplos mostrados a seguir (Tabela 1, Tabela 2 e Tabela 3) foram apresentados por Garvey e Lansdowne [7], e por Conrow [12].

Tabela 1: Probabilidade de ocorrência e interpretação
Fonte: Garvey (1998)

Faixa de probabilidade	Interpretação
0 - 10%	Muito improvável de ocorrer
11 - 40%	Improvável de ocorrer
41 - 60%	Pode acontecer aproximadamente na metade das vezes
61 - 90%	Provável de acontecer
91 - 100%	Muito provável de acontecer

Tabela 2: Impacto e interpretação
Fonte: Garvey (1998)

Categoria do Impacto	Definição
Crítico	Um evento, que se ocorrer, poderá causar uma falha grave
Sério	Um evento, que se ocorrer, poderá causar um grande aumento custo/prazo
Moderado	Um evento, que se ocorrer, poderá causar um moderado aumento custo/prazo
Menor	Um evento, que se ocorrer, poderá causar um pequeno aumento custo/prazo
Desprezível	Um evento, que se ocorrer, não afetará o projeto

A classificação de cada evento de risco (baixo, médio ou alto) é realizada considerando o cruzamento dos dois atributos, probabilidade de ocorrência e impacto, conforme apresentado na Tabela 6.

Tabela 3: Escala de priorização de riscos (Matriz de risco)
Fonte: Garvey (1998)

Probabilidade/Impacto	Desprezível	Menor	Moderado	Sério	Crítico
0 - 10%	Baixo	Baixo	Baixo	Médio	Médio
11 - 40%	Baixo	Baixo	Médio	Médio	Alto
41 - 60%	Baixo	Médio	Médio	Médio	Alto
61 - 90%	Médio	Médio	Médio	Médio	Alto
91 - 100%	Médio	Alto	Alto	Alto	Alto

Embora o conceito da matriz de risco seja o mesmo para vários autores, não foi encontrado evidências de padronização de tabelas de interpretação de probabilidade de ocorrência e impactos para a classificação do risco.

Para o Project Management Institute [2], é a organização que deve determinar a classificação dos riscos com base nas avaliações obtidas pelo produto da probabilidade de ocorrência pelo impacto.

Autores como Modica [16] alertam para o fato de que nem todos os riscos podem ser identificados, pois as incertezas do ambiente do projeto e o ambiente no qual o projeto está inserido são parcialmente conhecidos (Figura 1).

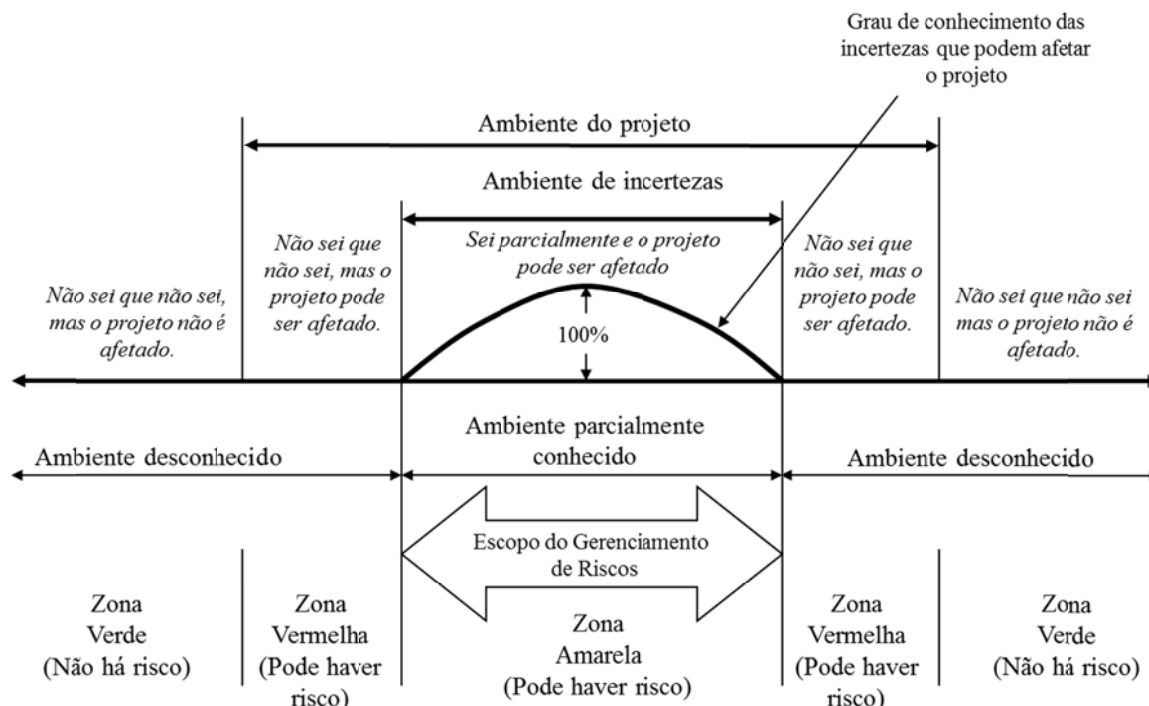


Figura 1: Ambiente de projeto e incertezas

3.2 Estudo de caso-pesquisa junto a TRANSPETRO

Para realização deste trabalho buscou-se analisar casos reais. A empresa PETROBRAS Transporte S/A-TRANSPETRO disponibilizou dados referentes a tratamentos de risco de um projeto de grande porte de reforma de uma base de carregamento de caminhões para a distribuição em postos de combustíveis. A análise destes dados assim como o acompanhamento do trabalho de profissionais de risco próprios e contratados da TRANSPETRO trouxe luz para como os riscos são identificados e tratados na empresa envolvendo também empresas terceirizadas e o sistema de contratação.

A empresa também abriu acesso a colaboradores e tomadores de decisão desde o nível de engenharia até o nível gerencial imediato. Por meio de entrevistas não estruturadas com estes profissionais que atuam com gerenciamento de projetos obteve-se uma visão global destes tratamentos.

Foram entrevistados três engenheiros que estavam envolvidos e o projeto foi considerado como em sua fase final de planejamento. Nesta fase, os projetos de engenharia ainda estavam sendo revisados e o planejamento era de executar a reforma com a base de carregamento em operação, elevando os riscos do projeto.

4. RESULTADOS OBTIDOS

O engenheiro responsável pelo desenvolvimento da análise de riscos gerenciais informou que as fontes para a identificação dos eventos de risco do projeto foram:

- Artigos técnicos de bases de dados científicas (nove);
- Dissertação de mestrado (um);
- Riscos de outros projetos executados (cinco);
- Análise da documentação técnica do projeto;
- Sessões de brainstorming (duas).

As sessões de brainstorming foram realizadas com onze representantes de diversas áreas da companhia, de acordo com a Tabela 4.

Tabela 4: Participantes da sessão de brainstorming

Área de atuação	Quantidade
Operação (cliente)	4
Gerenciamento de Projetos	3
Engenharia	2
Automação	1
Manutenção	1
Total	11

Quanto aos riscos identificados, a empresa pesquisada identificou um total de 144 eventos de risco classificando-os quanto à severidade, à origem e ao tipo, e a seguir são apresentados os cruzamentos dos eventos de riscos em função da origem pelo tipo (Tabela 5), da origem pela severidade (Tabela 6) e da severidade pela origem (Tabela 7).

Tabela 5: Cruzamento da origem pelo tipo

Origem/Tipo	Administrativo	SMS	Técnico	Total
Contratada	32	2	13	47
Externo	21		1	22
TRANSPETRO	54	2	19	75
Total	107	4	33	144

Tabela 6: Cruzamento da severidade pela origem

Severidade/Origem	Contratada	Externo	TRANSPETRO	Total
Alto	9	3	13	25
Baixo	14	7	21	42
Médio	24	12	41	77
Total	47	22	75	144

Tabela 7: Classificação quanto à origem

Severidade/Tipo	Administrativo	SMS	Técnico	Total
Alto	16	1	8	25
Baixo	35	1	6	42
Médio	56	2	19	77
Total	107	4	33	144

A análise identificou várias causas para cada evento de risco, gerando ações para cada causa. Exemplos desses eventos, causas e ações propostas são; Tabela 8: Evento de risco “Acidente de trabalho”, Tabela 9: Evento de risco “Avarias frequentes de instalações e equipamentos de construção”, Tabela 10: Evento de risco “Acidente com caminhoneiros durante as obras”, Tabela 11: Evento de risco “Atraso na entrega de materiais” e Tabela 12: Evento de risco “Falta de controle de qualidade da empreiteira”.

Tabela 8: Evento de risco “Acidente de trabalho”

Causa	Ações sugeridas
1. Falta de treinamento em segurança para os trabalhadores	1. Exigir da Contratada um pessoal treinado e um plano de treinamento em segurança
2. Procedimentos de segurança mal feitos pela empreiteira	2. Verificar se os procedimentos atendem às necessidades da TRANSPETRO
3. Equipamentos com problemas	3. Inspeccionar os equipamentos da contratada
4. Falta de manutenção nos equipamentos	4. Verificar se existem planos de manutenção; caso contrário, exigi-los
5. Falta de uso de EPI correto	5. Verificar a qualidade e o uso de EPIs
6. Condições físicas do trabalhador	6. Atestados de saúde dos trabalhadores, principalmente dos operadores de equipamentos
7. Falta de plano de trabalho	7. Exigir e analisar o plano de trabalho
8. Layout do canteiro	8. Definir o layout do canteiro de obras
9. Falta de mão de obra qualificada	9. Exigir pessoal treinado e um treinamento específico de áreas classificadas
10. Fraca coordenação no canteiro de obras	10. Exigir um responsável experiente
11. Medidas de segurança inadequadas ou operações inseguras	11. Analisar os planos de segurança
12. Operadores de equipamentos sem treinamento	12. Exigir operadores treinados
13. Perfil dos trabalhadores	13. Atender as recomendações da Análise Preliminar de Risco

Tabela 9: Evento de risco “Avarias frequentes de instalações e equipamentos de construção”

Causa	Ações sugeridas
1. Equipamentos obsoletos	1. Exigir no MD a utilização de equipamentos atuais que não sejam obsoletos
2. Equipamentos sem manutenção	2. Exigir da contratada o plano de manutenção dos equipamentos e verificar se a manutenção está sendo efetuada
3. Operador sem experiência	3. Exigir da contratada que só utilize operadores experientes
4. Operador sem treinamento	4. Exigir da contratada um plano de treinamentos dos operadores
5. Má fé do operador	5. Exigir no MD pessoal com experiência para coordenar o canteiro de obras
6. Fraca coordenação do canteiro de obras	

Tabela 10: Evento de risco “Acidente com caminhoneiros durante as obras”

Causa	Ações sugeridas
1. Base operando conjuntamente com a obra	1. Elaborar um procedimento operacional tanto para a operação da base quanto para as obras
2. Falta de sinalização	2. Instalar sinalizações na base
3. Layout do canteiro	3. Estudar um layout que atenda tanto a obra quanto a operação da base
4. Falta de instruções	4. Providenciar treinamento para os caminhoneiros e para os envolvidos com a obra
5. Falta de procedimentos	5. Elaborar uma forma de avaliar os caminhoneiros imprudentes ou sem experiência
6. Imperícia	6. Atualização dos procedimentos em função de desvios ou incidentes/acidentes

Tabela 11: Evento de risco “Atraso na entrega de materiais”

Causa	Ações sugeridas
1. Atraso na confecção da lista de materiais	1. Elaborar as listas de materiais com antecedência
2. Sobrecarga de trabalho no órgão comprador	2. Identificar de antemão quais são as empresas fornecedoras do material
3. Sobrecarga de trabalho no órgão requisitante	3. Procurar fazer uma especificação de mercado para o equipamento
4. Sobrecarga de trabalho nos órgãos aprovadores	4. Se o material for importado verificar qual o prazo normal e levar em consideração no cronograma esse prazo
5. Problemas no processo licitatório	5. Incluir os órgãos envolvidos no plano de comunicação
6. Não haver fornecedor interessado	6. Fazer uma visita ao órgão de compra para saber quais os principais problemas e procurar tomar ações que minimizem
7. Especificação do equipamento fora da realidade do mercado	7. Emitir o pedido de compra no prazo requerido
8. Tempo de importação demorar mais que o normal	8. Acompanhar a fabricação do equipamento conjuntamente com o órgão de compra
9. Mudança de legislação	9. Analisar todos os modais de transporte
10. Fornecedor atrasar a entrega	
11. Greve de Órgãos Públicos	
12. Roubo de material no transporte	

Causa	Ações sugeridas
13. Importação de material	
14. Fornecedor cotar material que não tem	
15. Baixo preço do contrato	

Tabela 12: Evento de risco “Falta de controle de qualidade da empreiteira”

Causa	Ações sugeridas
1. Inexperiência em serviços semelhantes	1. Contratar empresa experiente
2. Falta de treinamento dos inspetores	2. Exigir inspetores de qualidade experientes na obra
3. Falta de comprometimento dos inspetores	3. Auditar a atuação dos inspetores
4. Falta de inspetores	4. Exigir a quantidade de inspetores necessária
5. Falta de procedimento	5. Exigir um procedimento de controle de qualidade

5. CONCLUSÕES (OU COMENTÁRIOS FINAIS)

Ao analisar o processo de projeto da PETROBRAS Transporte S/A – TRANSPETRO percebe-se que, dentro de empresas de grande porte (TRANSPETRO e suas contratadas) não existe mais espaço para métodos intuitivos e riscos não mensurados. Aplica-se a técnica de análise de riscos para todos os projetos de grande e médio porte para determinação de riscos e possíveis respostas. A equipe de análise, composta por diversos profissionais de praticamente todas as áreas da empresa (operação, logística, manutenção, engenharia e profissionais de análise independente do grupo envolvido no projeto) procura fazer a gestão dos riscos, mas, como mencionado na primeira parte deste trabalho, nem todos os riscos podem ser evitados, e o fato da análise ocorrer e ser registrada demonstra a seriedade que a empresa como um todo espera do resultado final do projeto. As ações determinadas na análise são posteriormente acompanhadas quanto a sua aplicação.

Os eventos de risco são analisados de forma exaustiva, fazendo com que eles sejam quase que na sua totalidade conhecidos.

6. REFERÊNCIAS

- [1] CHAPMAN, R. J. The controlling influences on effective risk identification and assessment for construction design management. *International Journal of Project Management*, n. 19, 147-160, 2001.
- [2] PMI, Project Management Institute. A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK). Maryland: Project Management Institute Inc. , 2001.
- [3] ELKINGTON, P. ; SMALLMAN, C. Managing project risks: a case study from the utilities sector. *International Journal of Project Management*, Guildford, v. 20, n. 1, p. 49-57, Jan. 2002.
- [4] SKJONG, R. ; WENTWORTH, B. H. Expert judgment and risk perception. In: INTERNATIONAL OFFSHORE AND POLAR ENGINEERING CONFERENCE, 11. , 2001, Stavanger, Norway. Proceedings... Stavanger: The International Society of Offshore and Polar Engineers, 2001. p. 537-544.
- [5] KONTOVAS, C. A. Formal safety assessment: critical review and future role. 2005. 163p. Thesis (Naval Architecture and Marine Engineering) - National Technical University of Athens, Maritime Transport, Athens, Greece, 2005.

- [6] LYONS, T; SKITMORE, M. Project risk management in the Queensland engineering construction industry: a survey. *International Journal of Project Management*, Guildford., n. 22, p. 51-61, 2004.
- [7] GARVEY, P. R. , LANSDOWNE, Z. F. ; Risk matrix: an approach for identifying, assessing, and ranking program risks. *Air Force Journal of Logistics*, v. 22, n. 1, p. 18-21 e 31, June, 1998.
- [8] BERGAMINI JUNIOR, S. Controles internos como um instrumento de governança corporativa. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 24, p. 149-188, dez. 2005.
- [9] HEWETT, C. J. M. et al. Towards a nutrient export risk matrix approach to managing agricultural pollution at source. *Hydrology and Earth System Sciences*, v. 8, n 4, p. 834-845, 2004.
- [10] MARTIN N. C. ; SANTOS, L. R. ; DIAS FILHO, J. M. Governança empresarial, riscos e controles internos: a emergência de um novo modelo de controladoria. *Revista Contabilidade & Finanças - USP*, São Paulo, n. 34, p. 7-22, jan. /abr. 2004.
- [11] MODARRES, M. Risk analysis in engineering: techniques, tools, and trends. Boca Raton: Taylor & Francis Group, 2006.
- [12] CONROW, E. H. Effective risk management: some Keys to success. 2nd. Reston: American Institute of Aeronautics and Astronautics, Inc, 2003.
- [13] KERZNER, H. Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling. 9th. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc, 2005.
- [14] COX JUNIOR, L. A. What's Wrong with Risk Matrices? *Risk Analysis*, v. 28, n. 2, p. 497-512, 2008.
- [15] PAULO, W. L. et al. Riscos e controles internos: uma metodologia de mensuração dos níveis de controle de riscos empresariais. *Revista Contabilidade & Finanças - USP*, São Paulo, São Paulo, n. 43, p. 49-60, jan. /abr. 2007.
- [16] MODICA, Jose Eduardo. Riscos em projetos de docagens de navios petroleiros [online]. São Paulo : Escola Politécnica, University of São Paulo, 2009. Master's Dissertation in Engenharia Naval e Oceânica. [cited 2015-10-09]. Available from: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3135/tde-14042009-092623/>>.