



## GERENCIAMENTO DE RISCOS APLICADO À CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS EM PROJETOS DE MANUTENÇÃO NA INDÚSTRIA PETROQUÍMICA

### RISK MANAGEMENT APPLIED TO SERVICES PROCUREMENT ON PETROCHEMICAL MAINTENANCE PROJECTS

Fábio Henrique de Souza<sup>a</sup>; André Barcauí<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Fundação Getúlio Vargas (FGV), Rio de Janeiro, RJ, Brasil - MBA Executivo Internacional em Gerenciamento de Projetos, FGV On-Line

<sup>b</sup> Fundação Getúlio Vargas (FGV), Rio de Janeiro, RJ, Brasil - MBA Executivo Internacional em Gerenciamento de Projetos, Coordenação Acadêmica

#### Resumo

Este artigo tem como objetivo estabelecer um direcionamento sintetizado para o gerenciamento de riscos em projetos de manutenção na indústria petroquímica. A metodologia se baseia na identificação, análise qualitativa, planejamento de respostas, e monitoramento e controle dos riscos em projetos nessa área. A identificação dos riscos é realizada através de pesquisas bibliográficas, consultas a especialistas, profissionais atuantes em projetos desse tipo, e através do uso de ferramentas e técnicas de identificação de riscos. Nesse processo, são considerados tanto riscos positivos, os quais representam oportunidades, quanto riscos negativos, que podem resultar em ameaças para o projeto. Além disso, são considerados os riscos do ponto de vista da contratada e da contratante. No final, são realizadas considerações a respeito do monitoramento e controle desses riscos.

**Palavras-chave:** riscos, aquisições, petroquímica, manutenção.

#### Abstract

*The objective of this article is to establish a synthesized direction to petrochemical industry maintenance projects risk management. The methodology is based on risks identification, qualitative analysis, response planning, and monitoring and control, for projects in this area. Risk identification is performed through literature searches, consultation with experts, professionals that work on such projects, and through the use of tools and techniques for risk identification. In this process, both positive risks, which represent opportunities, and negative risks that may result in threats to the project are considered. Moreover, risks are considered from the point of view of the contractors and the contractor. In the end, considerations regarding the monitoring and control of these risks are realized.*

**Keywords:** risk, procurements, petrochemical, maintenance.

#### 1. INTRODUÇÃO

O processo de gerenciamento de riscos pode ser definido como um ciclo que envolve a identificação, análise, planejamento de respostas, e monitoramento e controle dos riscos do projeto. Dessa maneira, estabelece-se um controle sobre os eventos que possam influenciar tanto negativamente como positivamente os objetivos do projeto. O gerenciamento das aquisições trata dos processos necessários para compra ou aquisição de produtos, serviços ou resultados externos à organização executora do projeto.

O seu objetivo é garantir que esses processos funcionem da melhor maneira e de acordo com as metas do projeto e da empresa executora desse projeto.

Projetos de manutenção na indústria petroquímica têm seu diferencial principalmente no fato de os prazos serem muito curtos, em função da necessidade de se ter o equipamento em manutenção operando o mais antecipadamente possível para garantir a continuidade nos processos de produção. Esses projetos geralmente envolvem contratações e subcontratações de empresas prestadoras de serviços, seja para executar o serviço como um todo, seja para executar parte específica do escopo.



Os riscos envolvidos nessas contratações podem ser vistos de diferentes pontos de vista. Os riscos referentes à contratada são os internos e os externos oriundos da contratante e de outras partes que possam influenciar nos objetivos do projeto. Os riscos relacionados à contratante, além dos internos dessa organização e externos de outras entidades não envolvidas nas tramitações de contratação, são, também, riscos diretos referentes às contratadas, pois são quem executa os serviços do projeto. Essas diferenças nos pontos de vista influenciam intensamente os tipos de riscos a que cada organização possa estar sujeita e, principalmente, no tipo de resposta que a organização deve ter a esses riscos. O mesmo risco presente para a contratada e para a contratante tem grande probabilidade de ter respostas diferentes para cada uma das organizações.

O objetivo desse trabalho é estabelecer um direcionamento na aplicação do gerenciamento de riscos em projetos de manutenção na indústria petroquímica. Para tanto, se torna necessária a avaliação dos riscos para se desenvolver um caminho para a aplicação do gerenciamento. No caso desse artigo, a exemplificação se trata apenas a riscos negativos relativos à contratada. Essa avaliação consiste na identificação, análise qualitativa estabelecendo os riscos prioritários, planejamento de respostas aos riscos, e controle e monitoramento dos mesmos. Os riscos identificados são gerais e sem informações de prazo e custos e, por isso, não é realizada a análise quantitativa dos mesmos. A análise qualitativa, por sua vez, estabelece os riscos que, na maioria desses projetos, são prioritários. Essa priorização serve de parâmetro para definição de quais os riscos terão um planejamento de resposta nesse trabalho, no caso, os de alta prioridade. Os riscos de baixa e média prioridade não têm um planejamento de resposta realizado, pois o seu nível de prioridade geralmente varia com facilidade conforme o tipo de projeto e suas variáveis. Esse planejamento de respostas aos riscos leva em consideração o tipo de resposta que vai ser dado a cada um deles assim como respostas de aspectos de contenção, no caso do tratamento do risco antes de sua ocorrência, e respostas de aspectos de contingência, caso o risco venha a ocorrer. Por fim, são abordados aspectos de controle e monitoramento desses riscos, nos quais considerações importantes nesse processo são discutidas, como o tratamento de riscos de baixa e média prioridade e o gerenciamento conjunto dos riscos do projeto.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Há várias definições para o conceito de riscos. Segundo o PMBOK® (2013, p. 310), “o risco do projeto é um evento incerto ou condição que, se ocorrer, tem um efeito positivo

ou negativo em um ou mais objetivos do projeto, tais como escopo, prazo, custo e qualidade”. As organizações percebem riscos como o efeito da incerteza em projetos e nos objetivos das empresas. Logo, riscos são condições que ainda não ocorreram. Não são fatos, mas sim acontecimentos que podem ocorrer e afetar metas e objetivos da empresa e do projeto.

Existem diferentes categorias para os riscos. De acordo com Nascimento (2003, p. 3), na área de gerenciamento de projetos, os riscos se dividem em três categorias: riscos de projeto, riscos técnicos e riscos de negócios. Decisões, na maior parte das vezes, são tomadas com base em previsões. Essas previsões têm como subsídio informações de alguma ou várias fontes. Dessa maneira, ter-se a certeza de que a informação é verdadeira, a ponto de transformar a previsão em um fato, é algo que nem sempre ou pouco acontece. Logo, tem-se incerteza na informação, a qual pode levar as partes envolvidas a tomarem decisões equivocadas.

A partir disso, tem-se a influência do fator de risco na tomada de decisão, sendo que ele cresce conforme a incerteza das informações aumenta. Caso se tenha total incerteza, isto é indicativo de total falta de informações. Por outro lado, quando se tem total certeza significa a totalidade das informações. Segundo Cavalcanti (2009),

“O gerenciamento dos riscos define-se por um conjunto de fatores que congregam para o aperfeiçoamento da gestão e controle do negócio. Suas abrangências consideram fatores como: perdas (de receita, de *market-share*, de oportunidades) a serem evitadas, ocorrências que desviam o atendimento dos objetivos estratégicos da organização; problemas e *gaps* operacionais relacionados aos processos de negócio; segurança de informação; continuidade do negócio. É a vertente que trata as fontes de incertezas que podem produzir eventos negativos, mas que, se controlados de forma eficiente, são potenciais geradores de oportunidades, essas vistas como consequência natural da prática bem executada”.

É importante notar que fontes de incerteza, assim como mencionado no trecho acima, podem também trazer oportunidades para a organização. Ter essa visão possibilita outros caminhos além da orientação para total certeza das informações.

Com relação à definição de evento, pode-se dizer que o seu significado é uma situação que pode ou não gerar riscos para o projeto. Já eventos de risco são ocorrências que têm possibilidades de acontecer e que geram ou riscos negativos ou riscos positivos para o projeto. Segundo Alencar *et* Schmitz (2012, p. 18), “Fator de risco é qualquer evento que possa prejudicar, total ou parcialmente, as chances de



sucesso do projeto, isto é, as chances do projeto realizar o que foi proposto dentro do prazo e fluxo de caixa que foram estabelecidos”. Seguindo essa definição, segundo os mesmos autores, tem-se que “Risco é a probabilidade de que um fator de risco venha a assumir um valor que possa prejudicar, total ou parcialmente, as chances de sucesso de um projeto.” (Alencar *et Schmitz*, 2012, p. 18).

Probabilidade de risco são as chances que um determinado risco tem de se tornar um fato, ou seja, de ocorrer. A importância da probabilidade de risco está no fato de o risco ser mais significativo quanto maior a sua probabilidade de ocorrência. Outro fator que também influi na relevância do risco é o seu impacto perante os objetivos do projeto. Logo, a prioridade, quanto quais os riscos devem ser tratados, leva em consideração aspectos de probabilidade de ocorrência e o impacto dos riscos.

A gestão de riscos surge da necessidade de se administrar fatores que possam ter efeitos que causem mudanças que afetem os objetivos do projeto. Segundo Pardo (2009, p. 17),

“A Gestão de Riscos pode ser definida como o conjunto de procedimentos que visa controlar, monitorar e hierarquizar os riscos associados aos projetos e obras. Nesse sentido, a gestão de riscos identifica e quantifica os riscos e consequências. O resultado do gerenciamento de riscos depende dos níveis de tolerância pré-definidos, podendo ser aceitáveis ou inaceitáveis.”

Logo, a gestão de riscos inclui desde a identificação dos riscos até o seu monitoramento e controle. As respostas aos riscos são elaboradas conforme o nível de aceitação dos riscos pela organização no projeto em questão. De acordo com Alencar *et Schmitz* (2012, p. 38), “a Gerência de Risco é um processo composto de dois subprocessos, um na fase de planejamento e outro na fase de execução”. Segundo os mesmos autores, na fase de planejamento, caracterizada por ser uma fase de Análise de Risco, tem-se quatro atividades básicas: 1) Identificação dos fatores de risco – o gerente de projeto e sua equipe trabalham na identificação dos fatores de risco; 2) Avaliação de seus impactos e probabilidades – avaliação do impacto e da probabilidade de ocorrência de cada fator de risco sobre o projeto; 3) Elaboração de planos de contenção e contingência – estabelecimento de cursos de ação que diminuam a probabilidade de cada fator de risco vir a afetar o projeto (planos de contenção) e cursos de ação que minimizem o impacto de cada fator de risco, no caso em que a concretização dos mesmos se torne inevitável; 4) Redefinição do plano de projeto – revisão do plano inicial contemplando as atividades de eliminação, contenção e mitigação dos fatores de risco.

Já na fase de execução, que é caracterizada por ser de Controle de Risco, têm-se duas atividades básicas: 1) Monitoramento dos fatores de risco – verificação da eficácia dos planos de contenção e contingência e de como a

probabilidade de o risco se concretizar tem variado ao longo do tempo; 2) Execução das atividades contingenciadas – execução das atividades de contingenciamento no caso de algum fator de risco vir a materializar-se. Um dos maiores entraves para a implantação do gerenciamento de riscos em projetos é o seu custo. Há uma visão míope de que o retorno do estabelecimento de processos de gestão de riscos é pequeno em relação ao custo de implantação dos mesmos. Segundo Larson *et Gray* (2011, p. 211), o custo do impacto do risco no projeto é menor se o evento ocorre no início do projeto. Por isso, trabalhar-se na contenção e contingência dos riscos, dada a necessidade diante das prioridades estabelecidas, se torna mais viável.

Porém, nem todos os riscos devem ser mitigados. A gerência de risco representa custos para o projeto, pois demanda tempo e uso de recursos. Há eventos de riscos cujo custo de tratamento se torna inviável perto dos benefícios que se terá para o projeto. Alencar *et Schmitz* (2012, p. 63) abordam sobre uma forma simples, em termos de custo, de se determinar se o risco deve ser ou não tratado. Sendo **P** a probabilidade de ocorrência de um determinado fator de risco, **I** o impacto do mesmo (em termos de custo) no projeto e **C** o custo necessário para tratar o risco, tem-se que:

$$C < I \times P \quad (1)$$

Pela inequação acima, pode-se visualizar que o custo é menor que o produto do impacto do risco pela probabilidade de ocorrência do mesmo. Isso quer dizer que o evento de risco deve ser mitigado se o custo do tratamento desse evento for menor do que o impacto financeiro desse evento de risco multiplicado pela sua probabilidade de ocorrência no projeto. Por exemplo, se o impacto de um fator de risco em um projeto for de R\$ 20 mil e a probabilidade desse fator de risco ocorrer for de 10%, tem-se que o impacto esperado no projeto é de R\$ 2 mil = R\$ 20 mil x 0,1. Portanto, de acordo com a Fórmula (1), somente é viável tratar o evento de risco se o custo de mitigação for menor que R\$ 2 mil.

No entanto, não é somente essa restrição, com relação a custos, que é requisito para se definir se é válido ou não agir sobre o fator de risco. Para que seja vantajoso tratá-lo, é necessário, também, que o custo de tratamento (**C**) seja menor que o valor do projeto para a organização (**V**):

$$C < V \quad (2)$$

Por exemplo, se o custo de tratamento de um fator de risco tiver um valor de R\$ 100 mil e o projeto tiver um valor de R\$ 90 mil, então mitigar o risco se torna injustificável diante do fato de o projeto ter um valor menor que essa ação sobre o risco. Em outras palavras, se teria prejuízo em termos financeiros.

É importante notar-se que não são apenas fatores vinculados a custos que fazem a empresa decidir-se por agir ou não sobre o risco de um determinado projeto. Há outros



aspectos que também devem ser levados em consideração que, muitas vezes, são imensuráveis financeiramente e podem ter impactos relativos a outras áreas. Por exemplo, áreas como a imagem da empresa diante do governo, do cliente ou da população, aspectos políticos, interesses de outras partes, etc.

Diversas vezes, os fatores de riscos são externos à organização executora do projeto. No entanto, muitas vezes a empresa executora foi contratada por outra, que é a parte que necessita diretamente dos resultados do projeto. Logo, há riscos envolvidos com ambas as partes, contratada e contratante. A partir disso, sabe-se que há riscos cujo controle está somente com a contratada, há riscos de controle único da contratante e há riscos que dependem de ambas as partes, além, claro, dos riscos externos a essas duas partes. A gerência conjunta de riscos faz com que os mesmos sejam gerenciados em conjunto, principalmente no que diz respeito aos riscos que dependam da contratada e da contratante.

O processo de identificação dos riscos envolve não só listar os riscos levantados, mas também listar as características dos mesmos. Além disso, é um processo iterativo, pois ocorre em todas as fases do projeto, dado o fato que, durante o projeto, novos riscos podem surgir e que os mesmos podem afetar o desenvolvimento desse projeto.

A identificação iterativa dos riscos deve ser feita por pessoas diferentes, a fim de não cometerem-se vícios e evitar não percepções por pontos de vista únicos. Segundo Rovai (2005, p.91),

“A primeira iteração pode ser feita por uma parte da equipe do projeto ou por uma subequipe da gestão do risco, se existir. Toda a equipe do projeto e envolvidos primários podem fazer a segunda iteração. Para conseguir uma análise sem vícios, pessoas não envolvidas no projeto podem fazer a iteração final.”

Na maioria dos projetos, entretanto, o maior entrave na identificação de riscos é uma orientação para não perder o foco no que seria mais importante de acordo com os objetivos do projeto.

Várias são as técnicas que podem ser utilizadas para a identificação de riscos: Brainstorming, Técnica Delphi, entrevistas, listas de verificação, análise *SWOT*, Diagrama de Ishikawa (Espinha de Peixe), entre outras. O importante é saber as limitações de cada uma das técnicas e mesclar o seu uso, a fim de obterem-se benefícios de várias técnicas eliminando as limitações particulares a cada uma.

Após a identificação de riscos, a próxima etapa é a análise qualitativa dos mesmos. A análise qualitativa dos riscos tem por objetivo o estabelecimento de uma lista prioritária de riscos, a fim de que o processo de análise dos riscos seja mais focado e objetivo, reduzindo o tempo e aumentando

a eficácia da análise. Segundo o PMBOK® (2013, p.328), a análise qualitativa dos riscos consiste em um processo de priorização que combina a probabilidade de ocorrência e o impacto dos riscos. O principal benefício desse processo é permitir que os gerentes de projeto reduzam o nível de incerteza e que foquem nos riscos de maior prioridade.

Em geral, a análise quantitativa é realizada depois da análise qualitativa. Isso é feito porque esta já priorizou quais são os riscos que necessitam de uma análise mais profunda. Vale lembrar que muitas vezes não é necessário realizar-se a análise quantitativa, pois, em muitos casos, é possível conseguir-se respostas efetivas aos riscos apenas com a análise qualitativa. No caso desse trabalho, foca-se apenas na análise qualitativa devido ao fato de não se ter dados de custos e tempo necessários para que a análise quantitativa seja mais eficaz.

Após a identificação e análises dos riscos, é necessário planejar-se as respostas aos mesmos. Há dois tipos de respostas no que se refere ao momento da ação: As primeiras são as preventivas, que são as respostas executadas antes da ocorrência do risco e visam à prevenção, ou seja, ações de preparo da empresa com relação aos riscos do projeto. Essas ações estão contempladas no Plano de Resposta aos Riscos. Podem ser consideradas componentes do Plano de Contenção; As segundas são as corretivas, que são respostas executadas após a ocorrência do risco, ou seja, quando o risco já é um fato, pois já ocorreu. Podem ser consideradas componentes do Plano de Contingência. Pode-se notar que ambos os tipos de respostas são elaborados antes da ocorrência do risco. Do contrário, seriam respostas reativas ao risco que, por não terem sido planejadas, não entram no planejamento de respostas aos riscos.

A partir das definições de planos de contenção e contingência, se destaca o uso de cada plano em função dos tipos de resposta aos riscos mencionados anteriormente. Entretanto, há outras abordagens no que se refere a tipos de respostas aos riscos. Neto (2007, p. 39) ressalta que, dependendo do nível de impacto e probabilidade para cada risco, do nível de tolerância a riscos da empresa e, ainda, se o risco se trata de ameaça ou oportunidade, as seguintes abordagens podem ser utilizadas.

#### Abordagens para ameaças:

**1) Prevenção:** ações que têm por objetivo a eliminação do fator de risco identificado. Isso pode ser feito através de mudanças no plano do projeto ou na flexibilização do objetivo ameaçado;

**2) Transferência:** passagem do impacto negativo da ameaça para um terceiro. Nesse caso, não há eliminação do risco, pois o mesmo tem a sua responsabilidade de ocorrência transferida para outra parte contratada, através de seguro ou garantia;



**3) Mitigação:** redução do impacto ou probabilidade de ocorrência do risco até um nível aceito pela organização.

Abordagem para oportunidades:

**1) Exploração:** tentativa de eliminação da incerteza associada à ocorrência do risco positivo em questão, fazendo com que a oportunidade, de fato, aconteça;

**2) Compartilhamento:** passagem de responsabilidades relativas ao risco positivo a terceiros que possam aproveitar melhor a oportunidade em benefício do projeto. Isso pode ser feito através da formação de parcerias, equipes, organizações de propósito específico ou empreendimentos conjuntos;

**3) Melhoramento:** facilitação ou fortalecimento da causa do risco positivo, reforçando os fatores que façam a oportunidade ser acionada.

Abordagens para ameaças e oportunidades:

**1) Aceitação:** quando se opta por não mudar o plano do projeto em função do risco, seja ele positivo ou negativo. Ocorre, também, quando não for possível identificar-se qualquer outra estratégia de resposta a não ser aceitar o risco.

O planejamento de respostas aos riscos é uma das fases, se não a fase mais importante do gerenciamento de riscos. Hillson (2001, p. 2) descreve que as fases de identificação e análise de riscos, incluindo as análises qualitativas e quantitativas, meramente descrevem e analisam os riscos a que o projeto está exposto. É a fase de planejamento de resposta aos riscos onde as estratégias são determinadas e as ações são desenvolvidas, a implantação dessa fase terá efeito direto na exposição aos riscos.

Após o estabelecimento de respostas aos riscos, o processo de monitoramento e controle deve ser implantado. Na realidade, esse processo é realizado durante todo o ciclo de vida do projeto, ou seja, durante todas as fases. Segundo o PMBOK® (2013, p. 349), o controle de riscos consiste no processo de implantação do plano de resposta aos riscos, rastreamento de riscos identificados, monitoramento de riscos residuais, identificação de novos riscos e avaliação do processo de risco durante o projeto. O principal benefício desse processo é aprimorar a eficiência da abordagem aos riscos durante o ciclo de vida do projeto para continuamente melhorar as respostas a esses riscos.

Por último, em relação ao ciclo de gerenciamento dos riscos, é importante ressaltar que esse processo deve servir também de fonte de informações para projetos posteriores. O registro e controle adequado dos riscos ocorridos nos projetos devem ser utilizados como lições aprendidas para ter-se, como experiência, respostas rápidas e eficazes a possíveis riscos que possam ocorrer em projetos posteriores. Esse processo deve ser feito desde o início do

projeto até o final, de forma contínua. Em muitos projetos, há uma tentativa de aplicabilidade dessa ferramenta feita apenas no final do projeto. Ela acaba sendo quase que ineficaz, pois muitos registros importantes ficam para trás e não são levados em consideração para os novos projetos que possam conter riscos semelhantes. Por outro lado, também as lições aprendidas podem ser úteis para o projeto em que se está trabalhando. O problema é que muitas vezes não se trabalha nas ações referentes às lições aprendidas em projetos cujos fatores de risco sejam semelhantes ao projeto em questão. O motivo é que isso não acaba sendo levado como prioridade. Verri (2010, p. 132) sugere que seja implantado um “Plano de adequação às lições aprendidas”, de modo que as ações sejam executadas levando-se em consideração os pontos levantados nas lições aprendidas em projetos anteriores.

### 3. GERENCIANDO RISCOS NA INDÚSTRIA PETROQUÍMICA

Nesse trabalho, é apresentada uma proposta de tratativa de gerenciamento de riscos e aquisições que poderia ser realizada nas indústrias petroquímicas, tanto por parte da contratante, a petroquímica, como por parte das contratadas, fornecedoras de serviços, produtos e resultados. No primeiro momento, são utilizadas técnicas e ferramentas, além de pesquisas bibliográficas e consultas a especialistas da área, para a identificação dos riscos encontrados nesse tipo de projeto. Em seguida, são realizadas análises englobando aspectos qualitativos dos riscos para determinarem-se quais são prioritários. A análise quantitativa não é realizada, pois os riscos tratados nesse trabalho são gerais e uma análise mais profunda se torna inviável devido ao fato de o projeto de manutenção em questão ser “genérico”, ou seja, necessitar-se-ia de muito mais informações para poder-se realizar a análise quantitativa. Determinadas as prioridades em relação aos riscos, propõem-se respostas aos riscos de prioridade alta, em vista que os riscos com prioridades média e baixa mudam com maior facilidade conforme as variáveis do projeto. As respostas são elaboradas com foco em Planos de Contenção e Planos de Contingência. Assim como a identificação dos riscos, a análise qualitativa e o planejamento de resposta aos riscos consideram riscos positivos e negativos, relativos à contratada e à contratante. No começo de cada um desses capítulos, são realizadas considerações iniciais que detalham como são realizados esses processos. Por fim, considerações sobre monitoramento e controle de riscos são abordadas com relação aos projetos de manutenção na Indústria Petroquímica.

As paradas de manutenção são eventos que ocorrem em períodos pré-determinados de acordo com os planejamentos de parada e histórico das unidades produtivas. Como ocorre a paralisação de processos produtivos de grande



escala, acréscimos de dias nas paralisações das unidades significam aumentos exorbitantes nos custos, ou melhor, na improdutividade que geraria lucros abundantes para as indústrias petroquímicas. Por isso a necessidade de planejamentos antecipados com prazos curtos e uso de grande quantidade de mão-de-obra apta e qualificada para a execução dos serviços.

O cronograma decorrente do planejamento deve ser organizado de tal forma que possibilite acomodar os pacotes de trabalho em conjuntos que possibilitem o controle do projeto através das contas de controle. As contas de controle, nesse caso, servem tanto para controle do andamento físico do projeto como para o controle do avanço financeiro. Assim, as informações sobre o andamento são passadas ao cliente, fiscal do contrato, através de ferramentas como o Relatório Diário de Obra, o Boletim de Medição e a Curva de Avanço Físico. Opcionalmente, podem ser utilizadas ferramentas como o Gerenciamento do Valor Agregado, para controle de desempenho, tanto internamente como em conjunto com o cliente. No caso de rotinas de manutenção, essas ferramentas também são utilizadas, porém são modificadas em termos de configuração e periodicidade conforme as necessidades e especificações contratuais.

Os processos de contratação passam por requisitos de forte exigência dentro da indústria petroquímica. Há diversos requisitos que devem ser atendidos para garantir que a empresa contratada seja capaz de atender ao escopo da declaração de trabalho.

No entanto, há muito a se desenvolver com relação ao

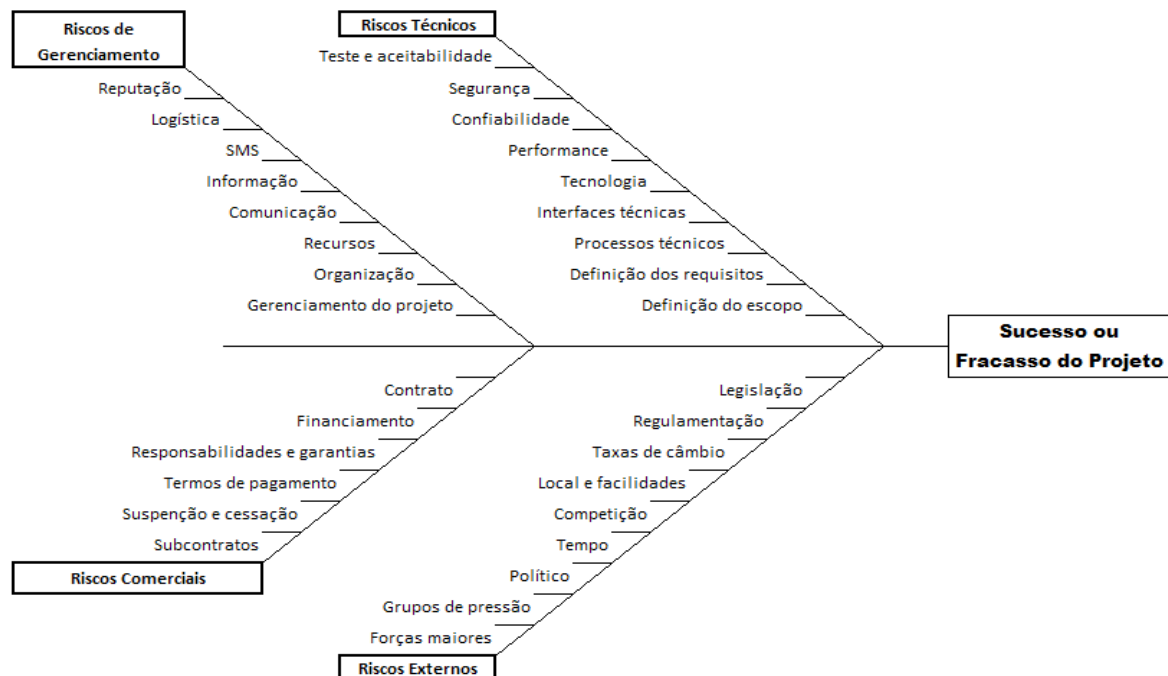
gerenciamento de riscos nos projetos de manutenção nas petroquímicas. Em geral, gerenciamento de riscos é mais aplicado internamente na petroquímica e nas subcontratadas e, geralmente, não com a equipe inteira de projeto, mas sim com a alta administração. Isso é um problema, porque a ciência de riscos externos à organização é dificultada por trabalhar-se com os riscos somente dentro da empresa e por não difundir-se o conhecimento dos mesmos com a equipe de projeto.

A gerência conjunta de riscos se torna uma “arma” de grande potencial para melhoramento desses aspectos. Riscos são debatidos em reuniões, porém não são estudados e controlados com respostas adequadas. A necessidade está em se aprofundar no estudo dos riscos, estabelecer prioridades e elencar responsabilidades de modo que se assegure que, se o risco vier a ocorrer, todos os interessados já estarão preparados para o mesmo, evitando surpresas que possam resultar no fracasso do projeto.

Nesse artigo, a identificação de riscos é baseada em pesquisas bibliográficas realizadas, diagrama de causa e efeito, e elaboração de Estrutura Analítica de Riscos. Consultas a especialistas na área de paradas e rotinas de manutenção também serviram de base para a identificação desses riscos.

Na Figura 1, a seguir, pode-se visualizar o Diagrama de Ishikawa (Diagrama de Causa e Efeito) que serviu de base para a identificação dos riscos tanto positivos quanto negativos encontrados em projetos de manutenção.

FIGURA 1: Diagrama de Ishikawa - base de informações para identificação de riscos.





A partir desse diagrama, tem-se uma base de categorização para a identificação dos riscos associados a paradas e rotinas de manutenção. Com essas informações,

a Estrutura Analítica de Riscos (EAR) até o nível 2, conforme Tabela 1, foi elaborada.

NÍVEL 0		NÍVEL 1		NÍVEL 2	
0	Risco do Projeto	1	Técnico	1.1	Definição do escopo
				1.2	Definição dos requisitos
				1.3	Processos técnicos
				1.4	Interfaces técnicas
				1.5	Tecnologia
				1.6	Desempenho
				1.7	Confiabilidade
				1.8	Segurança
				1.9	Teste e aceitabilidade
		2	Gerenciamento	2.1	Gerenciamento do projeto
				2.2	Organização
				2.3	Recursos
				2.4	Comunicação
				2.5	Informação
				2.6	Segurança, saúde e meio-ambiente
				2.7	Logística
				2.8	Reputação
		3	Comercial	3.1	Contrato
				3.2	Financiamento
				3.3	Responsabilidades e garantias
3.4	Termos de pagamento				
3.5	Suspensão e cessação				
3.6	Subcontratos				
4	Externo	4.1	Legislação		
		4.2	Regulamentação		
		4.3	Taxas de câmbio		
		4.4	Local e facilidades		
		4.5	Competição		
		4.6	Tempo		
		4.7	Político		
		4.8	Grupos de pressão		
		4.9	Forças maiores		

TABELA 1: EAR base para identificação dos riscos em paradas e rotinas de manutenção.

Fonte: elaborado pelo autor (2013)

Os riscos negativos do ponto de vista da contratada são os riscos que podem influenciar negativamente os objetivos do projeto de manutenção traçados por ela. Na primeira coluna da Tabela 2, podem ser observados os riscos negativos referentes à contratada identificados.

Neste trabalho, a análise qualitativa é realizada com base em índices de probabilidade e impacto. Partindo-se da identificação dos riscos realizada anteriormente, definem-se os pesos de probabilidade e impacto para cada um dos riscos. Assim, estabelecem-se quais são os riscos de maior prioridade no projeto. Na Figura 2, pode-se visualizar a matriz de probabilidade e impacto, resultado da análise qualitativa

dos riscos negativos referentes à contratada. A hachura mais escura se refere aos riscos de alta prioridade, enquanto a com hachura média e clara se referem, respectivamente, a riscos de média e baixa prioridades.

Estabelecidas as prioridades, parte-se para o planejamento de resposta aos riscos, o qual pode ser realizado para todos os riscos. Porém, muitas vezes, dada uma quantidade alta de riscos identificados e por muitos serem de baixa prioridade, a resposta é elaborada somente para riscos com prioridades média e alta. Nesse trabalho, são elaboradas respostas somente a riscos de alta prioridade, conforme disposto na Tabela 2.



FIGURA 2: Matriz de Probabilidade x Impacto dos riscos negativos do ponto de vista da contratada.

Probabilidade	Muito grande (0,9)				1.2.7, 2.5.3	2.7.1
	Grande (0,7)			3.3.2	2.2.5, 2.7.2, 2.7.3	1.1.5, 3.1.3
	Médio (0,5)		2.5.1	1.1.3, 1.2.1, 1.2.2, 1.8.1, 2.1.3, 2.3.4, 3.3.1, 4.6.3, 4.6.4	1.1.8, 1.3.2, 1.9.2, 2.1.2, 2.6.3, 3.1.4, 3.6.1, 4.5.1, 4.5.3, 4.6.2	1.1.6, 1.4.2, 2.1.1, 2.1.5, 2.1.6, 4.6.1
	Pequena (0,3)	1.8.2, 4.2.1	1.9.1, 2.4.1, 2.4.2	1.5.3, 1.9.7, 2.1.4, 2.1.7, 2.4.4, 2.4.5, 2.5.2, 2.8.2, 4.2.2, 4.5.2, 4.5.4, 4.5.5, 4.5.6	1.1.1, 1.1.4, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.8, 1.3.1, 1.4.3, 1.6.1, 1.6.2, 1.6.3, 1.8.3, 1.9.3, 2.2.2, 2.2.6, 2.3.1, 2.3.3, 2.4.3, 2.7.4, 2.7.5, 2.8.1, 2.8.3, 2.8.4, 3.1.5, 3.5.1, 3.6.2, 3.6.3, 4.1.1, 4.4.2, 4.8.2	1.1.2, 1.1.7, 1.2.5, 1.4.1, 1.6.4, 3.4.1, 4.4.3, 4.8.1, 4.8.3, 4.8.4
	Muito pequena (0,1)		1.9.6, 2.1.8	1.7.1, 1.9.4, 1.9.5, 2.2.1, 2.2.4, 2.6.2, 4.3.1, 4.3.2	1.5.1, 1.5.2, 2.2.3, 3.1.2, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.4, 4.1.2	1.2.6, 1.3.3, 2.3.2, 2.6.1, 3.1.1, 3.2.3, 4.7.1, 4.9.1, 4.9.2, 4.9.3
Impacto	Muito pequeno (0,05)	Pequeno (0,1)	Médio (0,2)	Grande (0,4)	Muito grande (0,8)	

Fonte: elaborado pelo autor (2013)

0	Riscos do Projeto	Tipo de resposta	Descrição - Plano de Contenção	Descrição - Plano de Contingência
1	Técnico			
1.1	Definição do escopo			
1.1.2	Falta de controle das mudanças e objetivo do evento	Mitigação	Solicitações de mudanças somente formais e sempre contempladas no cronograma.	Reuniões com cliente para formalização das mudanças e esclarecimento das consequências das mesmas.
1.1.5	Mudanças de escopo muito frequentes	Mitigação	Inclusão das mudanças no cronograma e esclarecimento das consequências para o cliente.	Deixar claro para o cliente as consequências dessas mudanças nos objetivos do projeto.
1.1.6	Diminuição do escopo excluindo itens de grande valor a serem medidos, desequilibrando o fluxo de caixa	Prevenção	Formalizar com o cliente itens da medição que não podem sair do contrato por poderem causar um desequilíbrio financeiro no mesmo.	Formalizar com o cliente que o contrato está desequilibrado economicamente e que não é viável para a empresa dar continuidade ao projeto devido a essas mudanças e estabelecer novo acordo para modificar essa situação.
1.1.7	Falta de controle nas cobranças dos serviços	Prevenção	Deixar essa responsabilidade exclusiva para uma pessoa, caso seja viável. Do contrário, estabelecer responsabilidades dividindo os itens de controle entre membros da equipe que podem se envolver com a medição financeira.	Priorizar a busca das informações sobre serviços realizados e não medidos financeiramente.
1.1.8	Falta de formalização de mudanças de escopo	Mitigação	Somente aceitar solicitações formais de mudanças do cliente. Acrescentar mudanças no cronograma esclarecendo as suas consequências.	Provocar reunião com cliente visando formalizar as mudanças ocorridas em ata e esclarecer as consequências das mesmas.
1.2	Definição dos requisitos			





	1.2.5	Exigência de requisitos fora do que foi estabelecido contratualmente	Mitigação	Formalizar desde o início do projeto quais serão os requisitos os quais a contratada irá atender, conforme contrato e documentos formais com o cliente.	Caso os requisitos sejam fáceis de serem atendidos sem influenciar nos objetivos do projeto, aceitar e atender mantendo a boa relação com o cliente. Do contrário, mostrar para o cliente que isso implica em custos e que contratualmente não é obrigação da contratada atender esses requisitos.
	1.2.7	Requisitos não documentados cobrados pelo cliente	Mitigação	Esclarecer ao cliente que os requisitos a serem atendidos devem ser os formalizados em contrato.	Caso os requisitos sejam fáceis de serem atendidos sem influenciar nos objetivos do projeto, aceitar e atender mantendo a boa relação com o cliente. Do contrário, mostrar para o cliente que isso implica em custos e que contratualmente não é obrigação da contratada atender esses requisitos.
1.3	Processos técnicos				
	1.3.2	Atrasos dos preparativos para parada	Mitigação	Priorizar preparativos que possam impactar nos serviços durante a parada de manutenção.	Verificar se o atraso não teve impacto no caminho crítico e, no caso de ter impacto, propor plano de ação.
1.4	Interfaces técnicas				
	1.4.1	Atrasos de liberação da unidade por parte da operação	Transferência	Documentar que a responsabilidade para a liberação dos equipamentos é de responsabilidade da contratante.	Documentar que não estão sendo atendidos os prazos conforme acordado.
	1.4.2	Atrasos de liberação dos equipamentos	Transferência	Documentar que a responsabilidade para a liberação dos equipamentos é de responsabilidade da contratante.	Documentar que não estão sendo atendidos os prazos conforme acordado.
1.6	Performance				
	1.6.4	Identificação tardia de inviabilidade de custos	Prevenção	Fazer uso do método do Gerenciamento de Valor Agregado em períodos adequados conforme o projeto, tendo sempre a projeção dos custos com horizonte até o final do projeto.	Aplicar o método de Gerenciamento de Valor Agregado e propor reunião com a alta administração para estabelecimento de plano de ação.
1.9	Teste e aceitabilidade				
	1.9.2	Mão de obra insuficiente para fluir os processos de inspeção de qualidade por parte do cliente	Mitigação	Alertar o cliente do quantitativo de mão-de-obra necessário para atender os prazos estipulados.	Documentar necessidades não atendidas por parte do cliente.
2	Gerenciamento				
	2.1	Gerenciamento do projeto			
	2.1.1	Início da mobilização tardia	Mitigação	Estabelecimento de cronograma com metas para mobilização, verificando os pontos limites para início da mobilização de recursos humanos e insumos, conforme as condições do projeto.	Verificar se a mobilização afeta o caminho crítico do projeto e, em caso de afetar, propor planos de ação em conjunto com o cliente para poder recuperar esse atraso sem prejudicar o prazo de execução do projeto como um todo.
	2.1.2	Recursos subdimensionados	Mitigação	Elaborar planejamento de equipes conforme escopo e localidades físicas a fim de verificar-se a quantidade mínima necessária para execução dos serviços.	Propor plano de ação e, se necessário, mobilizar mais recursos.
	2.1.5	Priorizações fora do caminho crítico	Mitigação	Além de gerar e entregar impressa a programação diária dos serviços, fazer reunião breve para verificar se as informações sobre as prioridades estão alinhadas em todas as áreas.	Corrigir prioridades das frentes de trabalho. Verificar se a programação entregue diariamente está sendo efetiva, caso contrário, propor modificação para que a mesma fique melhor adequada para interpretação.
	2.1.6	Planejamento com contas de controle que não geram um fluxo de caixa favorável	Prevenção	No início do projeto (ou antes), projetar curva de avanço financeiro do começo ao final do projeto para verificar se as contas de controle estão adequadas para que o fluxo de caixa seja favorável a empresa.	Verificar possibilidade de execução de serviços em paralelo com o caminho crítico que possam gerar fluxo de caixa favorável para a empresa. Caso não haja mudança, propor plano de ação referente a reduções de custo e, em último caso, renegociar com cliente.
2.2	Organização				



	2.2.5	Mão-de-obra realocada em outros projetos por questões de prioridades da empresa	Mitigação	Assegurar que o mínimo de pessoal necessário, além das pessoas certas, permaneça no projeto.	Rever prioridades com a alta administração.
2.5	Informação				
	2.5.3	Falta de informações para o detalhamento do escopo	Mitigação	Verificar no início do contrato (ou antes) as informações faltantes necessárias para o detalhamento do escopo e solicitá-las via carta de solicitação.	Em caso de urgência da necessidade da informação, solicitar via e-mail, caso contrário, seguir o procedimento do uso da carta de solicitação, mas sempre mantendo-se a comunicação sobre informações do escopo de maneira formal.
2.6	Segurança, saúde e meio-ambiente				
	2.6.3	Falta de informações relativas à conduta dentro da petroquímica com respeito a SMS	Mitigação	Estabelecer o controle dos funcionários que receberam os treinamentos sobre condutas dentro da refinaria e aplicar provas para testar se o treinamento foi efetivo.	Caso os colaboradores aparentem ter dúvidas ou cometam desvios, fazer reciclagem do treinamento com os mesmos.
2.7	Logística				
	2.7.1	Atrasos na mobilização do efetivo	Mitigação	Estabelecimento de cronograma com metas para mobilização, verificando os pontos limites para início da mobilização de recursos humanos e insumos, conforme as condições do projeto.	Verificar se a mobilização afeta o caminho crítico do projeto e, em caso de afetar, propor planos de ação em conjunto com o cliente para poder recuperar esse atraso sem prejudicar o prazo de execução do projeto como um todo.
	2.7.2	Atrasos de emissão de crachás	Mitigação	Fornecer ao cliente cronograma de previsão de mobilização do efetivo para assegurar que ele terá condições de atender nos prazos necessários a emissão de crachás.	Documentar o atendimento deficiente na emissão de crachás por parte do cliente, que pode prejudicar o andamento dos serviços.
	2.7.3	Atrasos para treinamento do efetivo para possibilitar a execução dos serviços (cursos que são pré-requisitos)	Mitigação	Elaborar cronograma de treinamentos conforme a quantidade de colaboradores necessária levando-se em consideração os limites de número de participantes por curso em cada dia.	Verificar possibilidade de executar os cursos em períodos noturnos e nos finais de semana, levando-se em consideração o aumento de custos por pagamento de horas extras aos colaboradores.
3	Comercial				
	3.1 Contrato				
	3.1.3	Atraso da mobilização devido ao fechamento da valorização do contrato tardia	Mitigação	Estabelecimento de cronograma com metas para mobilização, verificando os pontos limites para início da mobilização de recursos humanos e insumos, conforme as condições do projeto.	Verificar se a mobilização afeta o caminho crítico do projeto e, em caso de afetar, propor planos de ação em conjunto com o cliente para poder recuperar esse atraso sem prejudicar o prazo de execução do projeto como um todo.
	3.1.4	Custos não previstos	Mitigação	Reavaliação da identificação de riscos, através de elaboração de cenários, com pretensão de identificar aumentos de custos não previstos.	Repassar custos ao cliente quando não for de responsabilidade da contratada e se originar de solicitação do cliente. Verificar possibilidades de redução de custos diminuindo efetivo, horas extras, recursos ociosos e possibilidades de antecipar as entregas dos serviços podendo desmobilizar equipe com antecedência (caso seja permitido contratualmente).
	3.4 Termos de pagamento				
	3.4.1	Itens de medição financeira que possam inviabilizar o contrato	Prevenção	No início do projeto (ou antes), projetar curva de avanço financeiro do começo ao final do projeto para verificar se as contas de controle estão adequadas para que o fluxo de caixa seja favorável à empresa.	Verificar possibilidade de execução de serviços em paralelo com o caminho crítico que possam gerar fluxo de caixa favorável para a empresa. Caso não haja mudança, propor plano de ação referente a reduções de custo e, em último caso, renegociar com cliente.
3.6	Subcontratos				



	3.6.1	Atrasos nas entregas de terceiros	Transferência	Estabelecer contratualmente penalidades referentes a entregas fora dos prazos e que, qualquer consequência negativa cuja responsabilidade seja da subcontratada, mas que decorra em custos adicionais a contratada ou ainda penalidades oriundas do cliente, serão repassados à subcontratada.	Estabelecer planos de ação para recuperação e aplicar as devidas penalidades.
4	Externo				
	4.4	Local e facilidades			
	4.4.3	Locais para acomodação longe da refinaria e de alto custo	Mitigação	Considerar esse risco no orçamento. Verificar possibilidade de fechar negócio com pousadas para acomodação da mão-de-obra. Utilizar transportes que consigam transportar grande número de pessoas, como ônibus.	Verificar possibilidade de fechar negócio com pousadas para acomodação da mão-de-obra. Utilizar transportes que consigam transportar grande número de pessoas, como ônibus.
	4.5	Competição			
	4.5.1	Competição na contratação de mão-de-obra local	Mitigação	Fazer contatos com a mão-de-obra antecipadamente e verificar mobilização de outras contratadas como fator influente na contratação de mão-de-obra.	Contratar a mão-de-obra local o mais rápido o possível, verificando se o custo de manter a mão-de-obra mobilizada com antecedência não é maior do que contratar mão-de-obra de outras regiões.
	4.5.3	Aumento da competitividade nas licitações	Aceitação	Aceitar esse risco, porém melhorando a qualidade das propostas nas licitações através de visitas técnicas bem elaboradas e estudos mais detalhados das condições dos serviços.	Utilizar as propostas das concorrências como base de parâmetro para novas licitações com serviços semelhantes.
	4.6	Tempo			
	4.6.1	Região com precipitação frequente de chuvas e descargas atmosféricas	Mitigação	Verificar possibilidade de inclusão de verbas de ressarcimento no contrato referente às chuvas. Verificar possibilidade de coberturas nos locais de trabalho.	Documentar impactos causados pelas precipitações de chuva, registrando os períodos de ociosidade devido a esses fatores.
	4.6.2	Região com muito vento	Mitigação	Planejar como plano de ação redirecionar equipes para trabalhos do caminho crítico que não sofram influência do vento e, caso não seja possível, registrar esse fator como atraso nos serviços independente da vontade ou poder da contratada.	Redirecionar frentes de trabalho e documentar improdutividade no caso de a incidência de ventos prejudicar os serviços do caminho crítico.
	4.8	Grupos de pressão			
	4.8.1	Sindicato dos metalúrgicos fazendo greve	Mitigação	Conversas prévias com sindicalistas e políticos que possam ajudar nas negociações identificando interlocutores. No caso de frente crítica para o projeto, contratar mão-de-obra com data-base de acordo coletivo diferente do sindicato em questão, com ciência do cliente para reposição de custos.	Negociar com os colaboradores a entrada por local seguro, caso seja possível e os mesmos estejam de acordo.
	4.8.3	Sindicatos independentes impedindo a entrada dos colaboradores na refinaria	Mitigação	Conversas prévias com sindicalistas e políticos que possam ajudar nas negociações identificando interlocutores.	Negociar com os colaboradores a entrada por local seguro, caso seja possível.
	4.8.4	Manifestações de outros grupos locais ou manifestação nacional	Aceitação	Planejar e seguir desvios de rota para evitar o encontro com as manifestações.	Registrar como improdutividade devido a evento de força maior.

TABELA 2: Riscos identificados e planejamento de resposta aos riscos negativos do ponto de vista da contratada.

Fonte: elaborado pelo autor (2013)

Através dos registros dos riscos identificados e dos relatórios de desempenho do projeto, assim como os processos estabelecidos no plano de gerenciamento do projeto, pode-se realizar o processo de monitoramento e controle dos riscos. Em projetos de manutenção, o processo

de gerenciamento de riscos deve ser realizado de tal forma que os riscos sejam monitorados durante todo o ciclo de vida do projeto. Reuniões periódicas devem ser realizadas de modo que a situação em que se encontram os riscos deva ser levantada para que o projeto não fique sujeito a



eventos que possam prejudicar de maneira intensa os seus objetivos. Do mesmo modo, registros de lições aprendidas devem ser realizados durante todo o projeto, a fim de que essas informações se tornem úteis e aplicáveis a outros projetos posteriores que tiverem condições de trabalho semelhantes.

É importante destacar que esse gerenciamento deve ser realizado em conjunto. Deve-se começar a mudar o pensamento de que contratada e contratante devem ter o compartilhamento de informações quase totalmente restrito, isso porque o gerenciamento de riscos deve ser feito pelos dois também em conjunto. Riscos internos podem ser tratados nas reuniões internas das empresas. Todavia, riscos do projeto que envolva a atuação de ambas devem ser tratados de forma conjunta e que beneficie as duas partes. Da mesma forma, o monitoramento e controle devem ser executados em conjunto, de forma que mudanças que façam riscos assumirem posições mais agressivas aos objetivos do projeto sejam de ciência de todos.

#### 4. CONCLUSÕES

O gerenciamento de riscos na contratação de serviços em projetos de manutenção na indústria petroquímica pode evoluir muito no que diz respeito a controle efetivo de eventos que possam influenciar nos objetivos do projeto. Para tanto, há maneiras mais eficazes de identificação, análise, planejamento de respostas e monitoramento e controle de riscos. A identificação de riscos se torna mais metódica e facilitada com o desenvolvimento de uma Estrutura Analítica de Riscos. Entretanto, deve-se ter o cuidado de estabelecer categorias que auxiliem na identificação de novos riscos e não categorias que limitem os tipos de riscos que possam surgir no projeto. A análise qualitativa dos riscos possibilita a priorização dos riscos com base na sua probabilidade de ocorrência e impacto. Analisando qualitativamente de um modo geral projetos de manutenção em indústrias petroquímicas, podem-se priorizar riscos em níveis de alta, média e baixa prioridade, sendo que os de alta prioridade, que geralmente se mantêm estáveis quanto a suas probabilidades de ocorrência e impactos, são tratados com planejamento de respostas. É importante considerar-se respostas tanto no âmbito de contenção quanto no de contingência, respectivamente para os casos de o risco não ter ocorrido e depois de o risco ter ocorrido. Dessa forma, se tem um gerenciamento de riscos proativo evitando a dificuldade na determinação do plano de ação no caso de ocorrência do risco.

O processo de monitoramento e controle deve ser feito durante todo o ciclo de vida do projeto, focando-se tanto nos riscos de alta prioridade, pela possibilidade de ocorrência e/ou impacto no projeto, quanto nos riscos de média e baixa prioridade, que podem vir a ter suas prioridades elevadas em função da modificação das suas probabilidades de ocorrência

e impactos no projeto. O planejamento de respostas a esses riscos de média e baixa prioridades também deve ser feito, porém a prioridade é ter-se um plano de tratamento para os riscos de maior prioridade. O gerenciamento de riscos em projetos de manutenção na indústria petroquímica se torna mais efetivo quando esse processo é feito em conjunto, contratada e contratante. O gerenciamento conjunto de riscos possibilita que ambas as partes possam ver riscos que muitas vezes só é identificado por uma delas. E mais, o planejamento de respostas pode ser orientado a beneficiar as duas partes em conjunto, fazendo com que respostas aos riscos não façam surgir outros riscos que possam prejudicar uma das partes.

Por fim, esse trabalho tem a sua utilidade no que diz respeito à implantação do processo de gerenciamento de riscos em projetos de manutenção na indústria petroquímica. Dependendo do projeto, os riscos devem ser mais explorados e a sua análise mais aprofundada, incluindo a análise quantitativa para se ter controle das incertezas com relação a custos e prazos estimados, lembrando que o uso do método de gerenciamento de valor agregado em paralelo se torna muito útil para esse controle.

#### 5. REFERÊNCIAS

- Alencar, A. J., Schmitz, E. A. (2012), *Análise de Risco em Gerência de Projetos* – Rio de Janeiro – RJ: Brasport.
- Cavalcanti, C. D. (2009), *Gestão de Riscos – Abordagem de conceitos e aplicações*. Disponível em: < [http://www.valcann.com/publicacoes/riscos\\_conceitosaplicacoes.pdf](http://www.valcann.com/publicacoes/riscos_conceitosaplicacoes.pdf) >. Acesso em: 13 de julho de 2013.
- Hillson, D. (2001), *Effective Strategies for Exploiting Opportunities*. Proceedings of the Project Management Institute Annual Seminars & Symposium. Nashville, Tenn., USA.
- Larson, E. W., Gray, C. F. (2011), *Project Management – the managerial process*. McGraw-Hill Irwin. New York.
- Nascimento, V. M. (2003), *Gerenciamento de Risco em Projetos: Como Transformar Riscos em Vantagem Competitiva*. Monografia (Graduação), Universidade Veiga de Almeida – UVA, Rio de Janeiro – RJ.
- Neto, N. F. S. (2007), *Gerenciamento de Riscos dos Projetos – Uma Proposta de Modelo de Maturidade*. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de Campinas, Comissão de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Campinas – SP.
- Pardo, J. A. R. (2009), *Metodologia para Análise e Gestão de Riscos em Projetos de Pavimentos Ferroviários*, Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Ouro Preto, Programa de Pós-Graduação em Geotecnia da UFOP, Ouro Preto – MG.



Project Management Institute. A guide to the project management body of knowledge – PMBOK® Guide. Newton Square: PMI, 2013.

Rovai, R. L. (2005), Modelo Estruturado para Gestão de Riscos em Projetos – Estudo de Múltiplos Casos. Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Produção. São Paulo – SP.

Verri, L. A. (2010), Sucesso em Projetos de Capital com Técnicas do PMI. Qualitymark, Rio de Janeiro.