

4 Metodologia

O objetivo do gerenciamento de riscos é aumentar a probabilidade e o impacto de eventos positivos e diminuir a probabilidade e o impacto de eventos negativos. Com isso é possível obter um maior conhecimento dos processos que compõem o empreendimento e potencializar as chances de uma execução bem sucedida. Segundo o Project Management Institute (2004), o gerenciamento de riscos pode ser dividido em diversas etapas bem definidas, conforme figura 17:

- Planejamento do gerenciamento de riscos: definição da abordagem a ser utilizada para a elaboração do plano de gerenciamento de riscos.
- Identificação de riscos: determinação e classificação dos riscos que podem afetar o projeto.
- Análise de riscos: análise qualitativa, para priorização dos riscos de acordo com sua probabilidade e impacto e análise quantitativa de riscos, para avaliação numérica do efeito dos riscos previamente priorizados.
- Avaliação de respostas a riscos: estabelecimento de ações corretivas e desenvolvimento de planos de contingência.
- Monitoramento e controle: verificação do cumprimento e eficácia do plano, rastreabilidade das ocorrências e identificação de novos riscos ou melhorias.

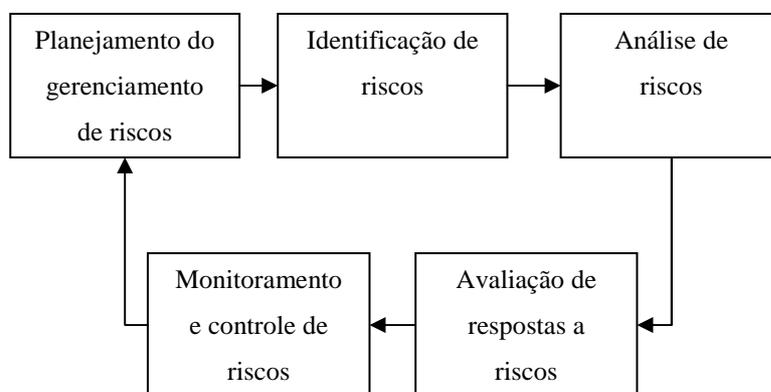


Figura 17: Visão geral do gerenciamento de riscos.

O risco pode representar um evento ou condição incerta originário de várias causas que, em caso de ocorrência, poderá ter um efeito positivo ou negativo sobre um ou mais objetivos do empreendimento como tempo, custo, escopo ou qualidade. Assim, ao avaliar os riscos operacionais envolvidos na gestão da cadeia de suprimentos, a área de Logística pode identificar diversas condições no ambiente da organização ou do sistema que podem impactar os indicadores de desempenho da cadeia.

Os riscos identificados e analisados serão considerados no planejamento e operação da cadeia de suprimento. Existem ainda aqueles riscos desconhecidos e que não podem ser gerenciados de forma pró-ativa. Para estes casos, a única solução possível seria alocar recursos para uma contingência contra estes riscos, somados àqueles riscos conhecidos para os quais não é econômico desenvolver uma resposta pró-ativa. É fundamental que a organização tenha uma abordagem aberta e transparente em relação aos riscos envolvendo a comunicação e o respectivo tratamento.

A figura 18 apresenta o diagrama do ciclo de gerenciamento de riscos. O plano para gerenciamento dos riscos toma como *input* bases históricas ou fatores que norteiam a organização, visto que o grau de importância que definem as escalas de prioridade de probabilidade e impacto podem ser definidas arbitrariamente pela organização. Após o processo de identificação dos riscos, os mesmos podem ser avaliados sob óticas distintas, como tempo, custo ou escopo, em consonância com o plano de gestão da cadeia. A partir deste ponto, as ações preventivas ou corretivas serão desenvolvidas e implantadas, sendo que o sistema deverá realizar o acompanhamento das medidas tomadas e atualizar o plano de gerenciamento de riscos inicialmente proposto. Indicadores corporativos podem auxiliar na medição do desempenho da cadeia e evidenciar pontos que devem ser reavaliados.

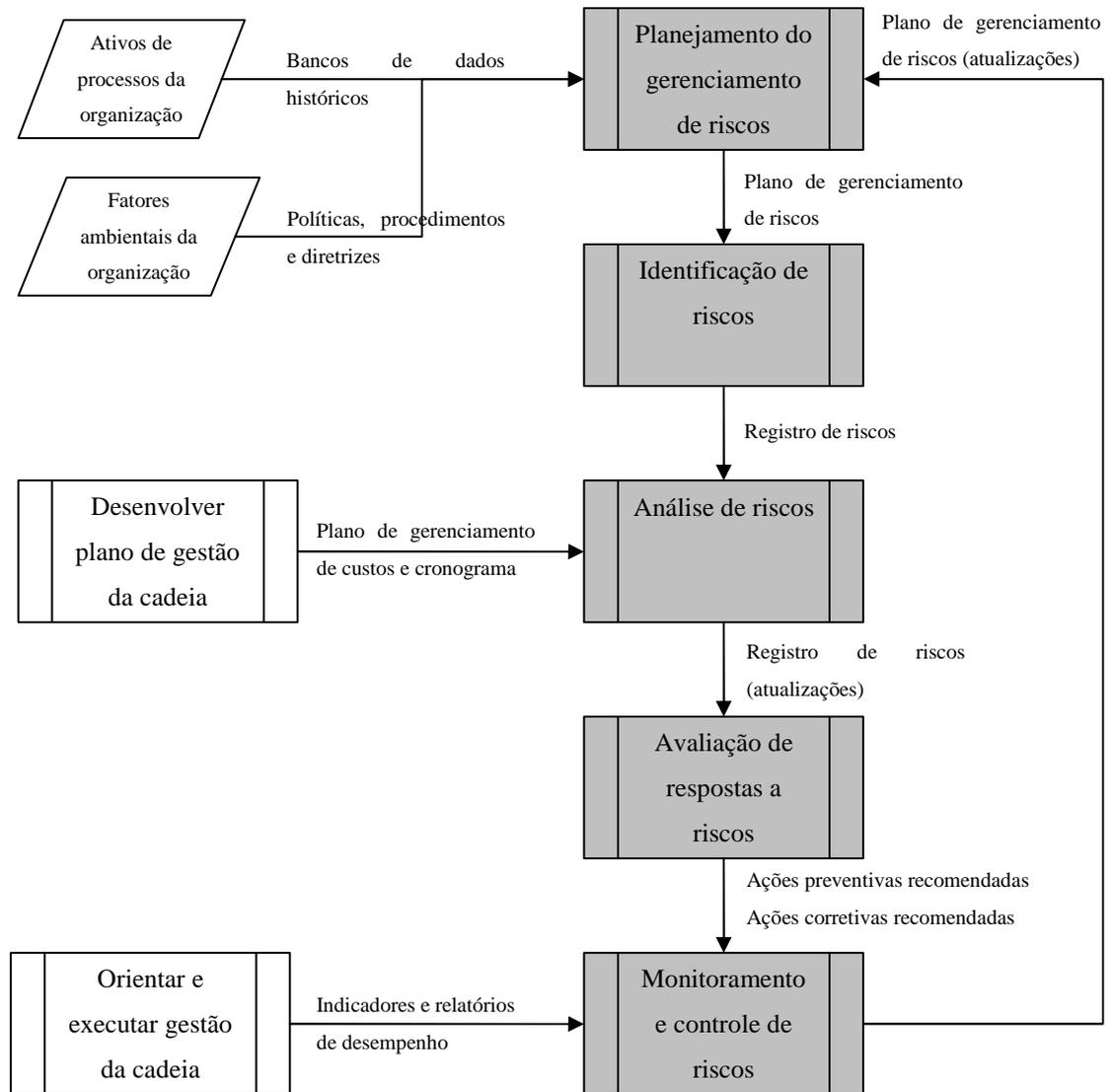


Figura 18: Fluxograma de processo do gerenciamento de riscos.

Fonte: PMI, 2004.

4.1. Planejamento do gerenciamento de riscos

O planejamento define a estrutura e aplicação das atividades a serem desenvolvidas. Esta etapa é fundamental para a execução bem sucedida das demais etapas do processo e inclui:

- Metodologia: definição de abordagens, funções exercidas pelos participantes, ferramentas e fontes de dados;

- Alocação de recursos e custos necessários: estimar orçamento para o gerenciamento de riscos para inclusão na base de custos da cadeia de suprimentos;
- Definição de cronograma de execução e periodicidade de acompanhamento: estabelecimento do momento e frequência do processo de gerenciamento de riscos;
- Elaboração das categorias de risco a serem utilizadas no processo de identificação: montagem da Estrutura Analítica de Riscos (EAR) para classificação dos riscos até um nível consistente de detalhes, conforme exemplo na figura 19. Tipos diferentes de projetos ou organizações requerem EARs diferentes;

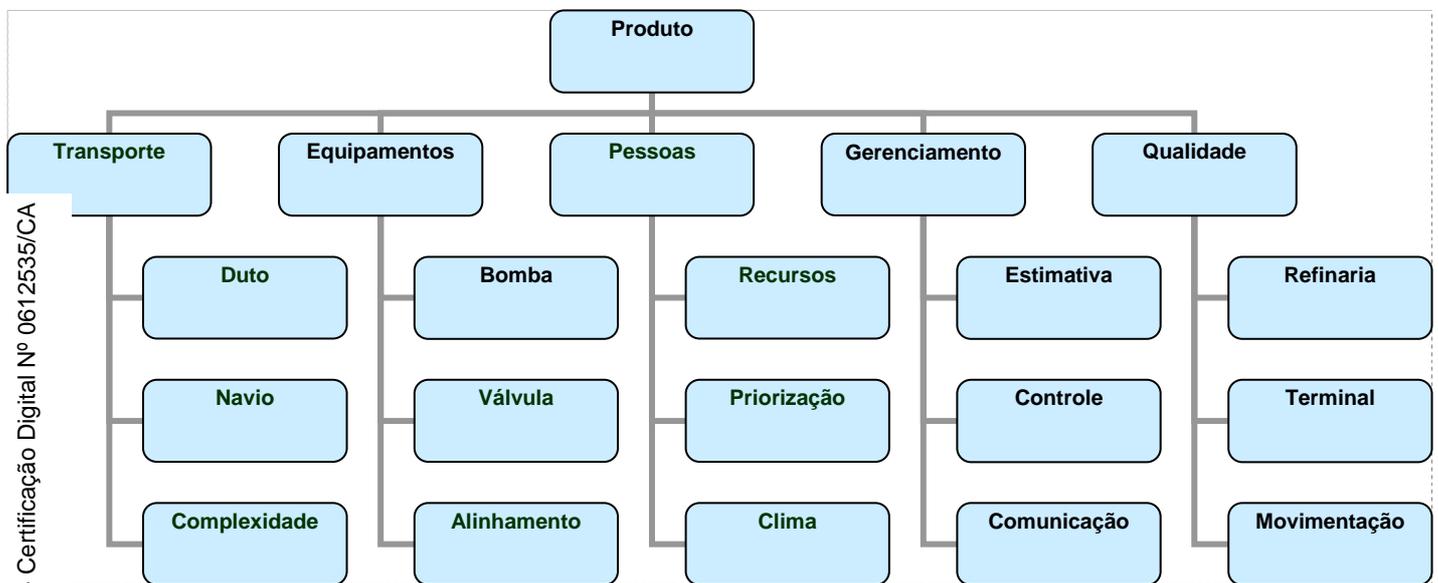


Figura 19: Exemplo de uma Estrutura Analítica de Riscos (EAR).

Fonte: PMI, 2004.

- Definição dos níveis de probabilidade e impacto das ocorrências a serem utilizadas na análise de risco: as faixas de probabilidade e impacto serão utilizadas no processo Análise Qualitativa de riscos. Pode ser utilizada uma escala relativa representando os valores de faixas de probabilidades desde “muito improvável” até “quase certeza”. Outra alternativa é atribuir probabilidade numérica, por exemplo: 0,1; 0,3; 0,5; 0,7; 0,9. A escala de impacto é definida de acordo com o tipo, tamanho e sensibilidade do projeto ou sistema analisado, conforme ilustra a tabela 04.

Faixas	Probabilidade (Faixa)	Impacto (Estoque)
Muito baixo	Chance de ocorrência menor que 10%.	Alteração não significativa ou quase imperceptível na programação. Pouco ou nenhum efeito no suprimento.
Baixo	Chance de ocorrência entre 10 e 30%.	Pequena alteração na programação. Estoque/capacidade absorve variação do suprimento.
Médio	Chance de ocorrência entre 30 e 50%.	Alteração moderada na programação. Estoques são afetados com impacto nas entregas ou produção.
Alto	Chance de ocorrência entre 50 e 70%.	Alteração significativa na programação. Deslocamento de mercado por um curto período.
Muito alto	Chance de ocorrência maior que 70%.	Inviabilização da programação. Interrupção de entregas ou desabastecimento do mercado.

Tabela 4: Exemplo de escalas de probabilidade e impacto para riscos.

Podem ser definidas outras condições para estabelecer uma escala de impacto de um risco, como custo, tempo, escopo ou qualidade. A tabela 05 traz exemplos de escalas de impacto para diversos objetivos.

Escala do objetivo	Muito baixo / 0,05	Baixo / 0,10	Moderado / 0,20	Alto / 0,40	Muito alto / 0,80
Custo	Aumento de custo não significativo	Aumento de custo < 10%	Aumento de custo de 10% a 20%	Aumento de custo de 20% a 40%	Aumento de custo > 40%
Tempo	Aumento de tempo não significativo	Aumento de tempo < 5%	Aumento de tempo de 5% a 10%	Aumento de tempo de 10% a 20%	Aumento de tempo > 20%
Escopo	Diminuição do escopo quase imperceptível	Áreas menos importantes do escopo afetadas	Áreas importantes do escopo afetadas	Redução do escopo inaceitável para o patrocinador	Projeto sem nenhuma utilidade
Qualidade	Degradação da qualidade quase imperceptível	Somente as aplicações mais críticas são afetadas	Redução da qualidade exige aprovação do patrocinador	Redução da qualidade inaceitável para o patrocinador	Projeto sem nenhuma utilidade

Tabela 5: Exemplos para escalas de impacto negativo de um risco.

Fonte: PMI, 2004.

• Definição do método para priorização dos riscos. A princípio será utilizada uma matriz de probabilidade e impacto para classificação dos riscos e priorização das respostas, conforme definido na figura 20. Combinações específicas de probabilidade e impacto podem fazer com que um risco identificado possa ser classificado de acordo com sua importância (baixa, média ou alta) para priorização de esforços.

Probabilidade	Muito alto	Prioridade Baixa	Prioridade Média	Prioridade Alta	Prioridade Alta	Prioridade Alta
	Alto	Prioridade Baixa	Prioridade Média	Prioridade Média	Prioridade Alta	Prioridade Alta
	Médio	Prioridade Baixa	Prioridade Baixa	Prioridade Média	Prioridade Alta	Prioridade Alta
	Baixo	Prioridade Baixa	Prioridade Baixa	Prioridade Média	Prioridade Média	Prioridade Alta
	Muito baixo	Prioridade Baixa	Prioridade Baixa	Prioridade Baixa	Prioridade Baixa	Prioridade Média
		Muito baixo	Baixo	Médio	Alto	Muito alto
		Impacto				

Figura 20: Matriz de probabilidade e impacto.

Fonte: PMI, 2004.

É importante enfatizar que esta é uma atividade cíclica, na qual as respostas desenvolvidas poderão levar a identificação de outros riscos e desta forma poderá haver necessidade de revisão no planejamento, incluindo uma nova EAR ou redefinição das escalas de probabilidade e impacto.

4.2. Identificação de Riscos

Consiste na determinação dos riscos que podem afetar a cadeia de suprimentos em análise. A identificação de riscos é um processo iterativo porque novos riscos podem surgir ao longo da operação da cadeia. Podem ser utilizadas diversas técnicas na coleta de informações para a identificação de riscos:

- Entrevistas com especialistas: entrevistas com participantes experientes ou partes envolvidas na gestão da cadeia de suprimentos;
- *Brainstorming*: geração de uma lista abrangente de riscos por uma equipe multidisciplinar, para posterior categorização do tipo, de acordo com a estrutura analítica de riscos (EAR);
- Técnica Delphi: método para levantamento de idéias e obtenção de consenso a partir da participação anônima dos especialistas, de modo a evitar a parcialidade e influência dos participantes na conclusão;
- Análise dos prontos fortes e fracos, oportunidades e ameaças (análise *SWOT*): exame da cadeia sob cada uma das perspectivas da análise *SWOT*, para maior transparência a respeito dos riscos considerados;
- Diagrama de causa e efeito (diagrama espinha de peixe): também conhecido como diagrama de Ishikawa, possui grande utilidade na identificação das causas e riscos.

Baseada nestas entradas define-se uma lista de riscos que serão categorizadas para a geração ou aperfeiçoamento da Estrutura Analítica de Riscos (EAR) do estudo de caso.

4.3. Análise de Riscos

Podem ser utilizados dois processos para uma análise individual ou em conjunto: a qualificação realiza uma pré-seleção dos riscos, para posterior quantificação.

- Análise Qualitativa: atribuição de um grau de probabilidade e impacto dos riscos de maneira relativamente rápida;
- Análise Quantitativa: estimativa numérica da probabilidade e impacto, a partir de técnicas como Árvore de decisão ou simulação de Monte Carlo.

De acordo com o planejamento do gerenciamento de riscos, a análise de riscos começa com a priorização dos riscos identificados a partir da relação entre a probabilidade de ocorrência e o impacto correspondente. Esta é a chamada análise

qualitativa de riscos que podem impactar fatores como prazo, custo, cronograma, escopo e qualidade. Os riscos verificados na etapa de identificação podem ter a sua importância elevada de acordo com as definições dos níveis de probabilidade e impacto, as entrevistas com os especialistas ou o caráter crítico do prazo para as ações relacionadas com o risco.

A análise qualitativa de riscos é uma forma rápida e econômica para estabelecer prioridades e estabelece bases para a análise quantitativa de riscos, caso esta seja necessária. A opinião especializada é necessária, pois podem haver poucas informações a respeito de riscos na cadeia de suprimentos em bancos de dados. Cada risco poderá ser avaliado quanto à probabilidade e ao impacto e depois a classificação de todos os riscos em uma matriz poderá apontar quais ameaças ou oportunidades receberão maior atenção da organização, por meio de ações prioritárias ou estratégias agressivas. Por outro lado, poderão ser definidos riscos que, por uma classificação baixa, não receberão ação de gerenciamento pró-ativo, ou serão alocados em uma reserva para contingências. Os parâmetros utilizados na análise qualitativa podem ser adjetivos (baixo, médio ou alto), cores ou escalas numéricas.

Probabilidade		Ameaças					Oportunidades				
		0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09
0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04	
0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03	
0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02	
0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01	

0,05	0,10	0,20	0,40	0,80	0,80	0,40	0,20	0,10	0,05
Impacto em um objetivo									

Tabela 6: Exemplo de matriz de probabilidade e impacto.

Fonte: PMI, 2004.

Na tabela 06, o risco foi classificado separadamente por um objetivo, por exemplo: custo, tempo, escopo ou qualidade. Neste caso as ameaças e oportunidades foram colocadas lado a lado na mesma tabela. O produto entre a probabilidade e impacto resulta na classificação para cada risco. A zona de alto risco está representada pela cor cinza escuro, e as ameaças que estiverem localizadas nesta região deverão exigir ações prioritárias. Por outro lado, as

ameaças localizadas na zona de baixo risco, representadas pela cor clara não exigem necessariamente um gerenciamento pró-ativo. As oportunidades seguem raciocínio similar. Assim, os riscos positivos localizados na região mais escura provavelmente oferecerão o maior benefício do que aqueles dispostos na região mais clara.

A análise quantitativa de riscos, quando aplicável, explicitará riscos que poderão afetar significativamente o andamento da cadeia de suprimentos. Neste caso atribui-se uma classificação numérica a esses riscos, normalmente um percentual que representa a chance de ocorrência do risco. Este processo utiliza técnicas como a árvore de decisão ou simulação de Monte Carlo para quantificar possíveis resultados e suas probabilidades, ou identificar metas realísticas de custo, tempo ou escopo. A partir destes resultados é possível verificar tendências de aumento ou diminuição da possibilidade de ocorrência de risco, que podem gerar mudanças nas ações de gerenciamento de riscos.

A árvore de decisão é um método gráfico que descreve a situação considerada e os cenários possíveis, cada qual com uma implicação. É uma ferramenta usada quando existem decisões alternativas que podem ter impacto e probabilidade definidos. A resolução da árvore de decisão fornece o valor monetário esperado (VME) para cada alternativa, que corresponde à somatória da ponderação dos resultados de cada alternativa multiplicada pela respectiva probabilidade de ocorrência. Além da variável econômica, pode ser utilizada outra variável de interesse da organização, como tempo ou volume.

Para o exemplo da figura 21, calcula-se o VME de cada alternativa. Além de calcular a somatória do produto entre o lucro estimado para cada possibilidade de demanda e sua respectiva probabilidade devem ser considerados os custos de cada opção. Por simplificação, assume-se que o único custo envolvido é o custo de *setup* para a alternativa de produção e desta forma a alternativa de importação mostra-se mais interessante, tendo em vista as opções de demanda apresentadas.

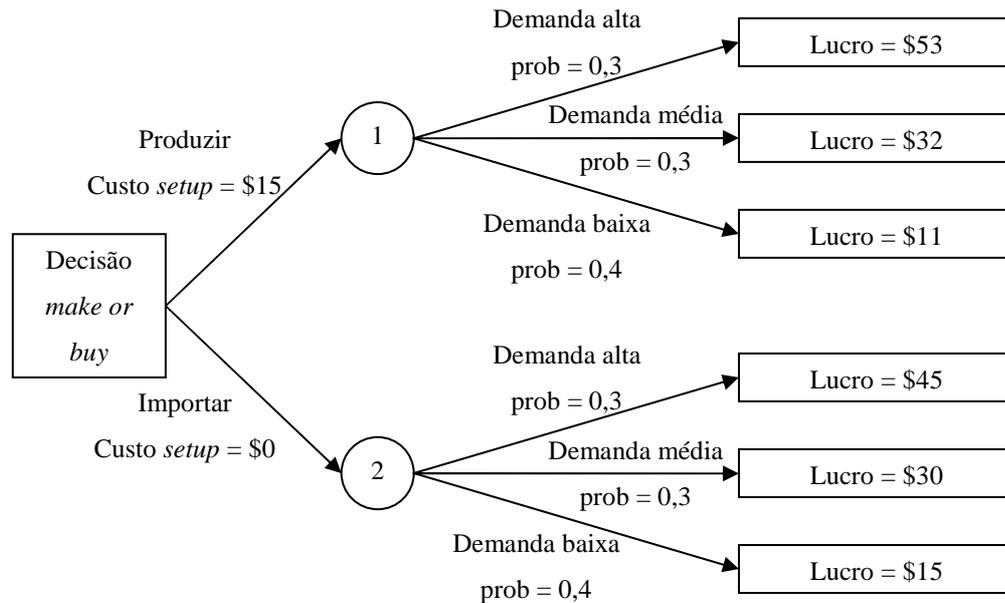


Figura 21: Exemplo de árvore de decisão.

Fonte: Salles *et al*, 2006.

$$\text{VME}_{\text{Produzir}} = ((\$53) \cdot (0,3) + (\$32) \cdot (0,3) + (\$11) \cdot (0,4)) - \$15 = \$14,9$$

$$\text{VME}_{\text{Importar}} = ((\$45) \cdot (0,3) + (\$30) \cdot (0,3) + (\$15) \cdot (0,4)) - \$0 = \$28,5$$

Outra ferramenta que pode ser utilizada na análise quantitativa é a simulação de Monte Carlo, que consiste na utilização de um modelo do objeto estudado, por exemplo, um projeto, empreendimento ou cadeia. São realizadas diversas iterações, com valores de entrada randômicos a partir de uma função de distribuição de probabilidade definida. No final, obtém-se uma distribuição de probabilidade visando estimar o custo total ou prazo final do objeto de estudo.

Independente do método a ser utilizado na análise de riscos (qualitativo apenas, qualitativo e quantitativo ou quantitativo apenas), esta é uma abordagem que interrompe um ciclo vicioso no qual a empresa, por falta de experiências passadas e dados históricos, simplesmente decide não realizar o gerenciamento de riscos. Nesta situação, para superar o desconforto em estimar probabilidades e impactos a organização pode incluir uma margem de segurança em seu orçamento, visando eventuais ocorrências (Salles *et al*, 2006).

4.4. Avaliação de respostas a riscos

A avaliação de respostas a riscos é o processo de desenvolvimento de ações para aumentar as oportunidades e reduzir as ameaças aos objetivos do processo. Para cada risco deve-se propor estratégias específicas de acordo com as análises realizadas, conforme sua importância e compatível com a velocidade, contexto e orçamento exigidas pela cadeia.

Podem ser aplicadas diversas estratégias de respostas a riscos. Para cada risco podem ser selecionadas estratégias principais e alternativas, caso a estratégia selecionada não se mostre totalmente eficaz. A tabela 07 resume as estratégias definidas.

Para os riscos que podem representar impactos negativos é possível utilizar três estratégias: prevenir, transferir ou mitigar.

A prevenção de riscos significa que mudanças com prioridade maior deverão ser realizadas no plano de gerenciamento do processo para eliminar a ameaça ou flexibilizar os objetivos pré-determinados, como extensão de prazos ou redução de escopo. Isso pode representar a adoção de novos procedimentos e estimular a mudança na cultura da empresa. A melhoria na obtenção e comunicação de informações ou aquisição de equipamentos são exemplos de ações que podem auxiliar na prevenção de riscos.

A transferência de riscos implica na passagem do impacto negativo para terceiros, junto com a responsabilidade pelo gerenciamento de respostas, no qual o risco não é eliminado. Um exemplo deste tipo de ação é a exposição à riscos financeiros, onde uma organização paga um prêmio de risco em troca da transferência de um risco a outra empresa, na forma de seguros ou garantias.

A mitigação de riscos é a redução da probabilidade e/ou impacto de um evento adverso até um patamar aceitável. As ações podem representar estudos para a adoção de processos mais simples, troca de fornecedores ou redundâncias em subsistemas.

Por outro lado, os riscos que podem resultar em impactos positivos são tratados com outras três estratégias: explorar, compartilhar ou melhorar.

A exploração deve ser utilizada em situações onde a organização deseja garantir a realização daquelas oportunidades. Recursos serão alocados diretamente

visando redução de tempos, aumento de qualidade ou do escopo originalmente planejados.

O compartilhamento de riscos positivos representa a atribuição de propriedade a terceiros para melhor aproveitamento de oportunidades em benefício do processo. Isso pode ser feito a partir de parcerias, criação de sociedades de propósito específico (SPE) ou *joint ventures*.

A estratégia de melhoria procura amplificar a oportunidade ao tentar identificar a causa potencial dos riscos positivos. O objetivo é aumentar a suscetibilidade do projeto a este tipo de oportunidade.

Ainda existe a estratégia de aceitação, válida para ameaças ou oportunidades, no qual a equipe decide não eliminar o risco identificado. Isso acontece quando não há interesse em alterar o plano de gerenciamento frente à determinado risco, ou quando não houve conclusão quanto à solução adequada a ser aplicada. Desta forma a organização irá tomar uma ação na medida em que a oportunidade ou ameaça ocorra. Para isso a estratégia de aceitação pode implicar na criação de uma reserva para contingências, envolvendo tempo, dinheiro ou recursos. Esta reserva pode ser aplicada também para ameaças ou oportunidades desconhecidas.

Estratégia	Descrição	Tipo de risco	Prioridade
Prevenir	Eliminar a ameaça apresentada pelo risco ou flexibilizar os objetivos definidos	Negativo	Alta
Transferir	Repassar o gerenciamento do impacto negativo de uma ameaça para terceiros	Negativo	Média
Mitigar	Reduzir a probabilidade/impacto do risco até um limite aceitável	Negativo	Média
Aceitar	Não tomar ação, incorporar ameaça ou oportunidade conforme sua ocorrência	Negativo ou Positivo	Baixa
Melhorar	Aumentar a probabilidade/impacto da oportunidade por meio dos acionadores deste risco	Positivo	Média
Compartilhar	Atribuir a responsabilidade a terceiros para aproveitamento da oportunidade em benefício do sistema	Positivo	Média
Explorar	Eliminar a incerteza de tal forma que a oportunidade se realize	Positivo	Alta

Tabela 7: Estratégias de resposta a riscos.

Fonte: PMI, 2004.

Nesta etapa são definidas as respostas mais adequadas aos riscos, a forma como serão acompanhados e a preparação diante de mudanças. Devem ser designados os proprietários dos riscos e os responsáveis pela aplicação das estratégias acordadas. Eventualmente, acordos contratuais podem ser preparados para especificar a responsabilidade de cada parte envolvida, como contratos de seguros, serviços ou parcerias.

4.5. Monitoramento e Controle

As etapas anteriores tiveram como foco o planejamento do gerenciamento de riscos, incluindo a sua validade e execução. O principal objetivo desta etapa é verificar a realização das respostas frente aos riscos. A cadeia de suprimentos deve ser monitorada constantemente dada a entrada de novos riscos e mutabilidade daqueles já existentes.

Nesta etapa é feita a validação do modelo de gestão de riscos implantado na cadeia de suprimento. Verifica-se como o sistema pode se antecipar frente à ocorrência de crises, o que pode variar de acordo com a cultura de cada empresa.

Este processo pode envolver a escolha de estratégias alternativas, execução de planos de contingência ou realização de ações corretivas. Eventualmente, podem ser solicitadas mudanças no plano de gerenciamento dos riscos, incluindo atualizações de probabilidades, impactos, prioridades e planos de repostas. Além disso, o monitoramento e controle de riscos possuem outros objetivos, como a revisão das premissas utilizadas no planejamento e validade das reservas para contingências de custos ou cronograma.

Outro fator importante é a atualização do banco de dados da empresa, sendo que o registro da realização das etapas de planejamento somada ao resultado das reavaliações certamente auxiliarão na continuidade do gerenciamento da cadeia de suprimentos. Desta forma será possível contar com informações que auxiliarão na medição do desempenho do sistema e comparações entre realizações e previsões. As informações registradas em todos os processos do gerenciamento de riscos podem ser utilizadas em futuros projetos da organização.

São muitas as vantagens da implantação do gerenciamento de riscos. Segundo Salles et al (2006), um controle eficiente de riscos significa:

- execução de ações de respostas a risco conforme planejamento prévio;
- maior clareza na realização dos processos, inclusive para os *stakeholders*;
- possibilidade de realimentação do processo de gerenciamento;
- oportunidade para maior envolvimento de partes relacionadas, com responsabilidades explícitas;
- melhor gerenciamento de fundos de reserva de contingência.

A metodologia apresentada demonstra como o gerenciamento de riscos pode ser essencial para a organização conhecer melhor o seu processo e, conseqüentemente, melhorar seu resultado global. A antecipação frente aos riscos existentes é uma forma de lidar melhor com as incertezas trazidas pelo futuro e com isso será possível assumir e cumprir compromissos de uma forma mais eficaz. Esta certamente é uma forma de inovação e diferenciação frente às demais cadeias de suprimento que irão concorrer por um mercado cada vez mais competitivo e exigente.