

Este artigo apresenta uma proposta de utilização da metodologia FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) na gestão de riscos em projetos de desenvolvimento de *software*, aplicado especificamente às áreas de conhecimento do Guia PMBOK® (*Project Management Book of Knowledge*) do PMI (*Project Management Institute*).

O objetivo da FMEA é identificar como um projeto ou processo pode falhar e o que fazer para prevenir a ocorrência dessas falhas. Inicialmente será feita uma apresentação sucinta das áreas de conhecimento do PMBOK® e do processo de gestão de riscos em projetos do PMI e, em seguida, será apresentado o conceito da metodologia de FMEA e suas aplicações.

Por fim, será mostrada a aplicação do FMEA para a gestão de riscos referentes às diversas áreas de conhecimento do PMBOK® na gestão de projetos. O FMEA será aplicado para prevenir a ocorrência de falhas no processo de gestão de projetos utilizando como exemplo um projeto de Desenvolvimento de *Software*, entretanto pode ser aplicado a qualquer projeto, independente da área de atuação (TI, Construção Civil etc).

1. Introdução

O objetivo deste artigo é apresentar uma proposta de utilização da metodologia FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) no processo de gestão de riscos em projetos do PMI (*Project Management Institute*) utilizando como funções as áreas de conhecimento do PMBOK®: integração, escopo, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, riscos e comunicação.

O FMEA foi desenvolvido pela NASA em meados de 1960. Em 1972 a Ford introduziu o FMEA de Processo na indústria automobilística, difundindo seu uso na indústria através da Norma Q 101. Atualmente é utilizado por indústrias de diferentes ramos como química, automotiva, alimentícia etc.

O artigo inicia com a apresentação das áreas do PMBOK® e o processo de Gestão de Riscos em projetos. Em seguida apresenta a metodologia FMEA e suas aplicações e, por fim, descreve a proposta de utilização da FMEA para a gestão de riscos em projetos de desenvolvimento de *software*, utilizando as áreas de conhecimento do PMBOK® como funções do FMEA para se obter os modos de falhas, priorizar os maiores riscos e planejar as ações a serem executadas para prevenir a ocorrência das falhas.

O FMEA foi desenvolvido pela NASA em meados de 1960. Em 1972 a Ford introduziu o FMEA de Processo na indústria automobilística, difundindo seu uso na indústria através da Norma Q 101. Atualmente é utilizado por indústrias de diferentes ramos como química, automotiva, alimentícia etc.

2. Guia PMBOK® e suas Áreas de Conhecimento

O PMI (*Project Management Institute*) desenvolveu o Guia PMBOK®, que constitui a referência de boas práticas para o gerenciamento de projetos pelos profissionais atuantes nessa área de conhecimento em todo o mundo.

O PMBOK® é utilizado como base para os programas de desenvolvimento profissional do PMI, como por exemplo a Certificação PMP® (*Project Management Professional*) e cursos de gerenciamento de projetos oferecidos por entidades credenciadas ao PMI.

“O Gerenciamento de Projetos é a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos” (PMBOK®, 2004). O conhecimento a ser aplicado está relacionado às seguintes áreas de conhecimento do PMBOK®: integração, escopo, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, riscos e comunicação, porém sem ser restringido a elas. Associados a esse conhecimento encontram-se ferramentas, técnicas e metodologias, que somados, garantem o sucesso do projeto.

Os gerentes de projetos se deparam freqüentemente com tripla restrição ao atendimento das necessidades dos stakeholders de seus projetos, onde o escopo, o custo e o tempo têm de ser atendidos para que a qualidade não seja afetada. Um grande esforço de planejamento é necessário para minimizar a ocorrência de eventos incertos que podem causar grande impacto em escopo, prazo e custo e também em recursos humanos.

“O Gerenciamento de Projetos é a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos.”
PMBOK®, 2004

3. Riscos e o Processo de Gestão de Riscos do PMBOK®

1 O que é um Risco?

Risco é um evento incerto que se ocorrer terá um efeito positivo ou negativo sobre algum fator. Um risco pode ter várias causas e causar vários impactos. Risco está associado à incerteza.

Os riscos podem ser avaliados de diferentes formas por diferentes organizações, dependendo do contexto no qual o evento de risco está inserido. Com base nessa afirmação, pode-se dizer que um evento de risco pode constituir, ao mesmo tempo, uma ameaça ou uma oportunidade, dependendo ao que está sendo associado.

Assim, seu impacto pode ser algo importante para uma organização e danoso para outra. Segundo o Guia PMBOK®, “O risco do projeto é um evento ou condição incerta que, se ocorrer, terá um efeito positivo ou negativo sobre pelo menos um objetivo do projeto, como tempo, custo, escopo ou qualidade [...]”.

2 Processo de Gestão de Riscos do PMBOK®

O Guia PMBOK® também ressalta que “o gerenciamento de riscos do projeto inclui os processos que tratam da realização de identificação dos riscos do projeto, análise destes riscos, respostas aos riscos, monitoramento e controle dos riscos e planejamento do gerenciamento de riscos do projeto”.

Esse processo pode ser visualizado na figura a seguir:

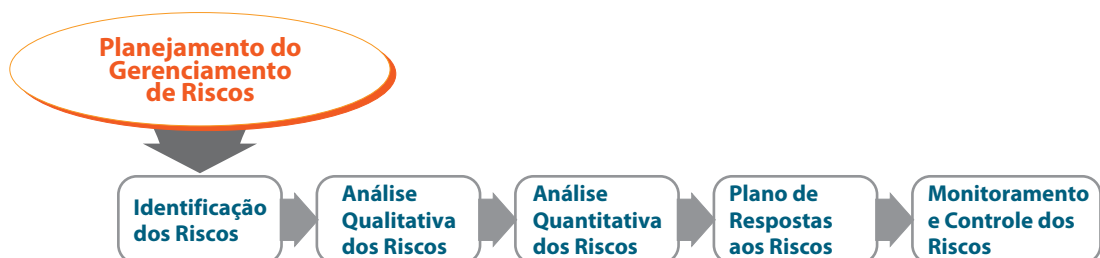


Figura 1: Fluxograma do processo de gerenciamento de riscos em projetos

O planejamento do gerenciamento dos riscos faz parte do plano do projeto e envolve definições de abordagem, planejamento e execução das atividades de gerenciamento dos riscos. É composto da lista de riscos, suas prioridades, estratégias de respostas a esses riscos e como serão monitorados e acompanhados durante o desenvolvimento do projeto.

As atividades do processo de gerenciamento de riscos, conforme o Guia PMBOK®, são:

■ **Identificação dos Riscos**

Através de técnicas como: entrevistas, análise de probabilidade, opinião de especialistas, realizadas com a equipe do projeto, por meio das quais serão identificados os riscos que podem afetar o projeto. Com a lista dos riscos identificados no projeto, é preciso fazer a análise individual, a fim de descobrir seus impactos no projeto.

■ **Análise Qualitativa dos Riscos**

Por meio da probabilidade de ocorrência e impacto, são priorizados aqueles riscos que, se ocorrerem, causarão o maior impacto ao projeto. No planejamento do gerenciamento dos riscos, esses devem ser registrados preferencialmente agrupados por categorias, por grau de prioridade, por necessidade de resposta imediata etc.

■ **Análise Quantitativa dos Riscos**

Geralmente feita paralelamente à análise qualitativa, para os eventos de riscos priorizados durante sua investigação.

A análise quantitativa é a classificação numérica dos riscos nos objetivos gerais do projeto, ou seja, é a avaliação sobre custo, escopo, qualidade, prazo etc. Para realização dessa análise são utilizadas técnicas como Monte Carlo e Árvore de Decisão, com vistas à simulação do impacto da ocorrência dos riscos e análise dos diversos cenários a partir do evento do risco.

Essa análise determina o risco total do projeto e deve ser repetida periodicamente após a elaboração do plano de respostas aos riscos, sendo parte da atividade de monitoramento, pois durante a execução do projeto, surgem novos riscos que não haviam sido identificados na fase de planejamento.

3

■ **Plano de Respostas aos Riscos**

É o plano que define qual estratégia será adotada para cada risco identificado. Estas estratégias podem ser:

- **Aceitar o risco:** nenhuma ação é tomada para evitar o risco, minimizar seus efeitos, etc.
- **Mitigar o risco:** são tomadas ações para minimizar o impacto do risco ao projeto, caso ele ocorra.
- **Eliminar ou prevenir o risco:** são tomadas ações para eliminar a probabilidade de ocorrência do risco.
- **Transferir o risco:** esta estratégia significa transferir a outra parte a responsabilidade pelo risco. Um exemplo é a contratação de seguros.

No plano de respostas aos riscos é definido um responsável para assumir a ação proposta, no caso de ocorrência do risco. Esse plano também conhecido como *Plano de Contingências*.

■ **Monitoramento e Controle dos Riscos**

Processo que envolve a identificação, a análise e o planejamento de estratégias de resposta aos riscos que surgirem no decorrer da execução do projeto. Durante o processo de monitoramento e controle, deve ser revisado o plano de resposta aos riscos para assegurar que as mudanças ocorridas durante a execução do projeto não interfiram na classificação numérica e priorização dos riscos identificados no seu planejamento.

4. Metodologia FMEA

1 O que é FMEA?

O FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) foi criado pela NASA em meados de 1960. Em 1972 a Ford introduziu seu uso (FMEA de Processo) na indústria automobilística, difundindo-o na indústria por meio da Norma Q 101. Atualmente é utilizado por indústrias de diferentes ramos como química, automotiva, alimentícia etc. e seu uso é requerido pelas normas QS9000, ISO TS 16949, EAQF94, VDA 6.1, AVSQ para projetos e processos de fabricação.

Conforme a Qs9000, FMEA é:

- 1- Um conjunto de atividades com intuito de identificar e avaliar as falhas potenciais do produto/processo e os efeitos destas falhas.
- 2- Identificar ações que poderiam eliminar ou reduzir a chance da falha potencial ocorrer.
- 3- Documentar o processo.

A norma QS9000 especifica o FMEA como um dos documentos necessários para um fornecedor submeter uma peça/produto à aprovação da montadora. A ISO TS 16949 também requer a utilização dessa metodologia, fato que tem divulgado e difundido seu uso em muitas organizações em todo o mundo.

A técnica de FMEA foi criada com enfoque no projeto de novos produtos e processos, mas devido a sua grande utilidade, passou a ser aplicada de diferentes formas e em diferentes tipos de organizações. A metodologia de FMEA é atualmente utilizada para reduzir a ocorrência de falhas de produtos e processos existentes e para reduzir a probabilidade de falha nos demais processos organizacionais e vem sendo empregada também em aplicações específicas tais como análises de fontes de risco em engenharia de segurança e na indústria de alimentos.

A metodologia do FMEA propõe a quebra de sistemas em componentes inferiores e, em seguida, a análise estruturada desses componentes ou subsistemas para se evidenciar as falhas potenciais antes que sejam incorporadas ao produto ou processo. Constitui, assim, a análise de falhas do nível inferior e quais suas conseqüências no nível superior.

Dois tipos de FMEA surgiram desde a sua criação em meados de 1960:

- **FMEA de Projeto (DFMEA Design Failure Modes and Effects Analysis)**
- **FMEA de Processo (PFMEA Process Failure Mode and Effects Analysis)**

Desses dois tipos surgiram variações e adaptações de acordo com as necessidades de aplicação e interpretação, porém mantiveram os objetivos e os elementos básicos do FMEA.

2 Aplicação e Elementos básicos de FMEA

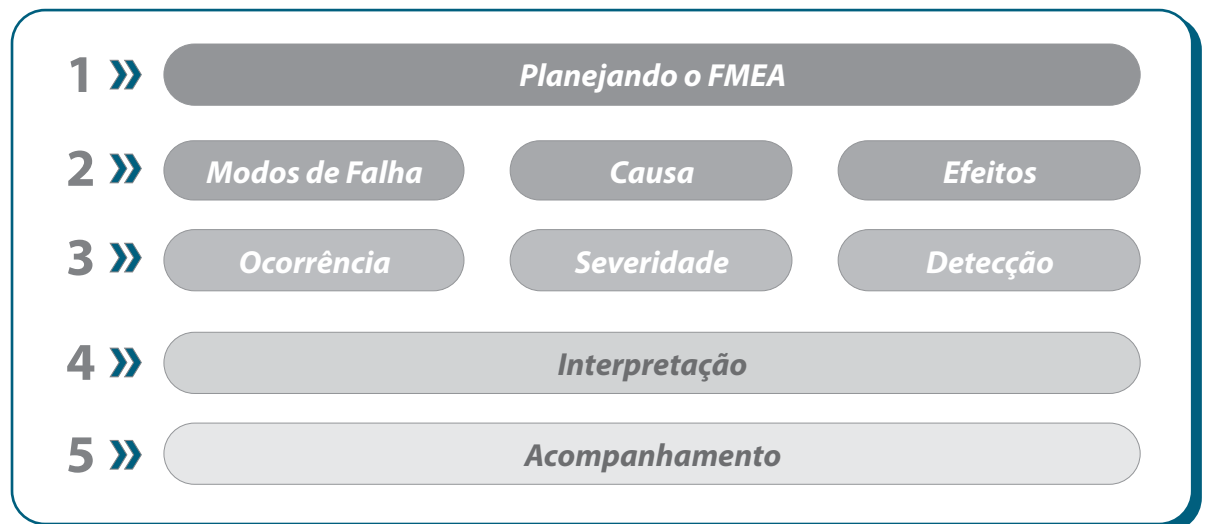
A utilização da técnica de FMEA deve ocorrer nas seguintes situações:

- **Desenvolvimento de novo produto ou processo.**
- **Alterações em produtos e processos existentes, visando a redução das falhas potenciais de produtos e processos que já estão em operação.**
- **Análise de oportunidade de melhoria da qualidade e aumento da confiabilidade dos produtos e processos.**
- **Avaliação do impacto do uso do produto ou processo existente em um novo ambiente, localização ou aplicação.**
- **Redução da ocorrência de não conformidades em processos administrativos, em geral.**

O fundamento da metodologia de FMEA é o mesmo, seja para produto ou processo, sistema ou procedimento, para produtos novos ou em operação, mudando apenas o objetivo de sua aplicação. A análise de FMEA consiste em formar uma equipe para encontrar as funções do produto ou processo e, em seguida, avaliar os modos de falha potenciais, seus efeitos e suas causas.

Na seqüência, por meio da pontuação de alguns critérios como Severidade, Ocorrência e Detecção é gerado o índice RPN, (do inglês, *Número de Prioridade do Risco*). Os maiores riscos são priorizados e é recomendada uma ação para eliminar as causas evitando a ocorrência do modo de falha. Um formulário de FMEA sem ações recomendadas não é completo e certamente não garantirá que o modo de falha não será instalado no produto ou processo.

Todas as variações de formulários de FMEA devem incluir cinco elementos básicos, a fim de assegurar a qualidade e confiabilidade do resultado obtido com o FMEA. Estes elementos podem ser visualizados na figura abaixo:



5

Figura 2: Elementos básicos do FMEA. **Fonte:** FMEA Análise dos Modos de Falha e Efeitos, IMAM, pág. 8).

O planejamento do FMEA envolve a seleção do projeto de FMEA que apresente o maior potencial de retorno de qualidade e confiabilidade para a organização e seus clientes, devendo ser observados o objetivo e abrangência da análise.

É nessa etapa de planejamento que devem ser formadas as equipes de trabalho. Preferencialmente equipes multidisciplinares e com número pequeno de integrantes (máximo cinco) de diferentes áreas da empresa.

Também nessa etapa o FMEA pode ser integrado a outras metodologias e técnicas de desenvolvimento de produto, tais como QFD (Desdobramento da Função Qualidade), Engenharia e Análise de Valor etc.

A próxima etapa constitui a identificação das funções, modos de falha, efeitos e causas, através de sessões de *brainstorming* e outras técnicas para análise de problemas. Depois de identificados, são atribuídas pontuações para os critérios de severidade, ocorrência e detecção de 1 a 10 para cada efeito.

Por meio da multiplicação desses três índices é obtido o RPN. Com esse número é possível priorizar os riscos, da maior pontuação para a menor, propondo ações para evitar a ocorrência das falhas.

Essas ações podem envolver diferentes estratégias para se lidar com os riscos, como:

- **Aceitar o risco da falha, dependendo do seu impacto versus custo de prevenção.**
- **Tomar medidas para prevenção total da falha.**
- **Tomar medidas para redução da ocorrência falha ou da causa da falha.**
- **Tomar medidas para aumentar a probabilidade de detecção da falha.**
- **Tomar medidas para reduzir o efeito da falha.**

Em seguida pode ser visualizado um exemplo de formulário de FMEA, com seus elementos. Este formulário pode ser apresentado em diferentes formatos, entretanto seus elementos básicos são sempre os mesmos: cabeçalho, funções, modos de falha, efeitos, severidade, causas, ocorrência, formas de controle, detecção e ações recomendadas.

FMEA - Análise dos Modos e Efeitos das Falhas											
Peça/Componentes:	Fio Elétrico			Engenheiro de Subsistema:	João da Silva						
Ano do Modelo:	2005			Engenheiro do Sistema:	João da Silva						
Lançamento Previsto do Produto:	31/12/2005			Data do FMEA:	01/06/2005						
Fornecedor Externo:	SIM NÃO			Revisão:	001						
Código de identificação	Nome Número	Função	Modo de Falha	Efeito	Causa	Sev	Ocor	Det	RPN	Ações Recomendadas	Situação Atual
Comp001	Fio Elétrico	Transmitir Corrente Elétrica	1. Fio arrebenta	- Choque elétrico - Secador não funciona	- Uso indevido - Fio de má qualidade	8	1	1	8	Deve-se usar material de melhor qualidade com alta moldabilidade e resistência. - Usar fio de maior resistência - Melhorar projeto para o fio	Em andamento
			2. Fio incendia	- Choque elétrico - Secador não funciona	- Uso indevido - Fio de má qualidade	8	1	1	8		

Figura 3: Exemplo de Formulário de FMEA.

Fonte: FMEA Análise dos Modos de Falha e Efeitos, IMAM, pág. 249).

A **função** é a principal aplicação do componente ou subsistema. Em resumo, é para o que ele está sendo concebido.

Um **modo de falha** é a maneira pela qual um processo pode falhar potencialmente em atender aos requisitos de produto ou processo descrita na coluna função.

Os **Efeitos da falha** são os efeitos do modo de falha, como percebidos pelos clientes internos ou externos.

As **Causas da falha** são indicações de fraquezas do projeto ou do processo, em consequência da qual ocorre o modo de falha.

A **Severidade** é o grau de seriedade/importância de cada efeito da falha potencial.

A **Ocorrência** define a probabilidade de ocorrência da causa da falha potencial.

A **Detecção** constitui a probabilidade da causa da falha potencial ser identificada antes da falha chegar ao cliente.

RPN = Severidade x Ocorrência x Detecção.

Ações Recomendadas: são as ações recomendadas para evitar a ocorrência da falha antes da concepção do produto/processo.

Essa é uma das principais colunas do FMEA é deve ser preenchida para assegurar que serão tomadas ações para evitar a ocorrência da falha potencial. Essa coluna indica que houve realmente análise sobre os riscos identificados.

Pode-se ainda criar uma coluna para registrar os controles existentes para cada modo de falha.

5. Utilização da FMEA para Gestão de Riscos em Projetos

A proposta deste artigo é a utilização da técnica de FMEA para identificar os riscos no gerenciamento de projetos, tendo as áreas de conhecimento do PMBOK® como base para desenvolvimento do FMEA.

Essa abordagem é interessante para prevenir falhas no processo de gestão de projetos, de modo que o Gerente de Projetos possa identificar onde seu projeto pode falhar, considerando suas características.

É importante ressaltar que essa proposta não consiste em aplicar o FMEA na WBS (*Work Breakdown Structure*) do projeto, como já apresentado em outros seminários de gerenciamento de projetos.

A maior vantagem da utilização do FMEA é a de evidenciar qual é o ponto mais crítico do projeto, com vistas à tomada de ações preventivas para minimizar o impacto dos riscos em escopo, prazo, custo, recursos humanos etc.

As áreas de conhecimento devem ser informadas na coluna das funções no formulário de FMEA, sendo, desta forma, a base para identificação dos modos de falhas, efeitos e causas.

Para cada uma destas áreas de conhecimento do PMBOK®: integração, escopo, custos, tempo, qualidade, recursos humanos e comunicação seriam:

- Identificados os modos de falha, seus efeitos e suas causas.
- Priorizados os maiores riscos utilizando técnicas para qualificação e quantificação dos riscos.
- Elaborado plano de resposta aos riscos através das ações recomendadas.
- Definidos responsáveis para cada uma das ações.
- Estas ações seriam documentadas e catalogadas para cada projeto durante sua execução, uma vez que a FMEA é um documento vivo. Para cada revisão dos riscos do projeto, o formulário da FMEA seria atualizado, mantendo-se as revisões.

Para que seja viável a utilização da técnica FMEA para a gestão de riscos em projetos, faz-se necessária a criação de outras colunas no formulário de FMEA como:

- 1 Estratégia**
Qual estratégia de resposta ao risco será adotada, conforme Guia PMBOK® (Aceitar, mitigar, transferir, eliminar).
- 2 Responsável / Prazo Implementação**
Responsável pela implementação da ação recomendada quando ocorrer o evento do risco, com o prazo correspondente para implementação da ação. Essa informação deverá ser atualizada no decorrer do projeto durante a revisão da FMEA e avaliação dos riscos do projeto.
- 3 Status da Ação**
Status da execução da ação recomendada a cada revisão da FMEA.

Em seguida pode-se visualizar um exemplo de formulário de FMEA para um projeto de desenvolvimento de *software*.

FMEA - Análise dos Modos e Efeitos das Falhas												
Projeto:	Desenvolvimento Software XZZ				Cliente:	Empresa ABC						
Gerente do projeto:	Eliani Figueiró Ramos				Líder do Projeto:	João da Silva						
Duração do projeto:	362 dias				Data do FMEA:	01/06/2005						
Data de início:	02/01/2006	Data de início:	28/12/2006		Revisão:	001						
Área Afetada	Modo de Falha	Efeito	Causa	Controles Atuais	Sev	Ocor	Det	RPN	Estratégia	Ações Recomendadas	Responsável Prazo de Implementação	Situação da Ação
Escopo	Cliente solicita novas implementações durante homologação das regras de negócio.	Necessidade de replanejamento	- Escopo definido incorretamente - Alterações no processo.	—	6	1	2	12	Mitigar	Analisar impacto da mudança e negociar nova data com Cliente caso necessário. Replanejar projeto.	Gerente do Projeto/quando ocorrer	
		Atraso no projeto	- Necessidade de Alteração do Escopo	Solicitação de mudança gerando novo baseline.	9	1	1	9	Eliminar	Negociar nova data com Cliente.	Gerente do Projeto/quando ocorrer	
	Escopo definido inconsistente	Necessidade de refinamento de escopo	Gaps na definição do Escopo	Validação do Escopo pelo Cliente.	9	2	4	72	Mitigar	Detailhar o escopo, validar com o Cliente e replanejar projeto se necessário.	Líder do projeto/quando ocorrer	
		Insatisfação do cliente	Atraso da entrega devido a necessidade de replanejamento.	—	10	1	2	20	Eliminar	Renegociar prazo de entrega quando houver alteração de escopo.	Gerente do Projeto/quando ocorrer	
	Atraso no projeto	Necessidade de alteração no Escopo.	Solicitação de mudança gerando novo baseline.	10	1	3	30	Mitigar	Replanejar projeto para que não haja atraso: alocar mais recursos, trabalhar mais horas por dia etc.	Gerente do Projeto/quando ocorrer		
Custo	Orçamento insuficiente	Falta de recursos financeiros para execução do projeto	- Repriorização do projeto - Novos projetos com ROI* maior	—	10	2	3	60	Mitigar	Solicitar que o projeto seja suspenso formalmente.	Gerente do projeto/quando ocorrer	
		Redução do Escopo	Recursos financeiros limitados	—	6	2	3	36	Aceitar	Replanejar projeto considerando novo orçamento e novo escopo.	Gerente do Projeto/quando ocorrer	
	Projeto é abortado	Diretriz Estratégica ou do Cliente.	—	2	1	1	2	Aceitar	Solicitar Parecer formal de que o projeto foi abortado.	Gerente do Projeto/quando ocorrer		
	Estouro do custo de determinada fase.	Tendência de estouro do custo do projeto	- Falta de Acompanhamento do Custo. - Necessidade de Alocação.	Acompanhamento do Custo do projeto	7	1	8	56	Mitigar	Acompanhar os custos do projeto e reavaliar orçamento.	Gerente do Projeto/quando ocorrer	
Tempo	Prazo insuficiente	Não cumprimento da data de entrega	Falta de Acompanhamento	Reuniões Periódicas	10	3	4	120	Eliminar	Solicitar Parecer formal de que o projeto foi abortado.	Gerente do Projeto/quando ocorrer	
		Necessidade de Replanejamento	Replanejamento devido a alteração de escopo, disponibilidade de recursos, etc.	—	8	7	2	112	Mitigar	Renegociar prazo de entrega conforme solicitação de mudança.	Gerente do Projeto/quando ocorrer	
		Bloqueio do Faturamento	Atraso das entregas, conforme contrato.	—	8	1	1	8	Eliminar	Renegociar prazo de entrega e nova data de faturamento.	Gerente do Projeto/quando ocorrer	
Qualidade	Processo não é seguido	Não conformidades de processo	- Metodologia de desenvolvimento engessada. - Falta de capacitação dos recursos.	Pontos de controle do processo	8	8	1	64	Mitigar	Realizar reunião com a equipe e ressaltar o impacto negativo causado no projeto.	Líder do Projeto/quando ocorrer	
	Índice de Retrabalho Elevado	Estouro das horas planejadas para Retrabalho.	Baixa qualidade das Construções.	Métricas de Qualidade	8	4	3	96	Mitigar	Acompanhamento dos retrabalhos. Se possível contar com os melhores recursos. Não sendo possível, considerar folgas no planejamento para evitar atrasos.	Gerente do Projeto/quando ocorrer	
Recursos Humanos	Indisponibilidade dos recursos alocados.	Atraso na execução das tarefas, podendo atrasar o projeto	Alocação em outros projetos.	Acompanhamento do Gerente de Projeto.	10	3	2	60	Eliminar	Solicitar liberação imediata dos recursos para o projeto ou solicitar outros recursos.	Gerente do Projeto/quando ocorrer	
		Aumento do esforço necessário para execução da tarefa	Pouca experiência dos recursos afetando a produtividade.	Homologação interna das regras de negócio por	8	4	4	128	Mitigar	Capacitação dos recursos e acompanhamento por um Analista Sênior	Líder do Projeto/quando ocorrer	
	Baixo conhecimento do Negócio	Regras de Negócio definidas erroneamente	Profissionais com baixo conhecimento e novos na empresa.	Homologação interna das regras de negócio por	9	2	2	36	Eliminar	Ajustar regras de negócio conforme homologação.	Líder do Projeto/quando ocorrer	
		Doença/Morte	Necessidade de substituição do recurso.	Mais de um recurso detém o conhecimento.	6	1	1	6	Aceitar	Substituição imediata do recurso.	Gerente do Projeto/quando ocorrer	
Comunicação	Informações distribuídas de diversas formas	Falta de informação sobre determinada decisão ou assunto	Não há um canal central de distribuição da informação.	—	4	6	5	120	Mitigar	Centralizar a comunicação formal do projeto através do gerente do projeto.	Gerente do Projeto/quando ocorrer	

Figura 4: Exemplo de Formulário de FMEA para Projetos de Desenvolvimento de Software **Em Acompanhamento**
Adaptado por: Eliani F. Ramos, PMP

Os efeitos que tem RPN acima de 70 devem ser tratados de forma especial, devido à alta ocorrência, alta severidade ou baixa capacidade de detecção.

As ações recomendadas são ações a serem executadas quando da ocorrência de um evento de risco bem como também podem ser ações de prevenção ao risco, dependendo da estratégia adotada.

A coluna de situação da ação deve ser preenchida durante as revisões da FMEA ou na ocorrência dos eventos dos riscos.

6. Conclusões

Este formulário de FMEA não evidencia todos os riscos inerentes aos projetos de desenvolvimento de *software*, simbolizando apenas alguns dos riscos potenciais, pois tais riscos variam de acordo com cada projeto e o contexto em que o mesmo se encontra.

Na realização da FMEA para identificação de riscos em projetos de desenvolvimento de *software*, fica clara a importância de um planejamento eficaz, no qual cada item da tríplice restrição é igualmente importante e faz parte de uma cadeia de valor, cujos elos têm igual importância para a obtenção do sucesso global.

O processo de gestão de riscos é um dos mais complexos e que requerem maior esforço de acompanhamento dependendo da complexidade do projeto, para a redução da ocorrência de riscos que impactem no resultado financeiro do projeto. Como os projetos constituem o meio pelo qual a estratégia das organizações são implementadas, é fundamental que o gerente de projetos conheça a estratégia a qual o seu projeto está alinhado concentrando-se na geração de valor a organização e seus acionistas.

A única maneira pela qual você atingirá o sucesso à luz dos novos paradigmas em gestão de projetos será mediante a adoção da perspectiva de sistemas de negócios. Em termos mais diretos, isso significa pensar no projeto como se ele fosse uma empresa e você o principal executivo, o CEO(COHEN;GRAHAM, 2002).

6. Referências Bibliográficas

A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) Project Management Institute, 2004;

COHEN, Dennis J.; GRAHAM, Robert J. **Gestão de Projetos MBA Executivo. Como transformar projetos em negócios de sucesso.** Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2002, p. 5.

Norma QS-9000

PALADY, Paul. FMEA **Análise dos Modos de Falha e Efeitos.** 2 ed. São Paulo: IMAM, 2003. Available: http://sucesus.org.br/gestaodeprojetos/artigos/fmea_gerenciamento_riscos_projetos.pdf.

FMEA Info Centre. Available: <http://www.isixsigma.com/tt/fmea/> [15 jan. 2006].

Available: <http://www.npd-solutions.com/fmea.html>



Eliani Figueiró Ramos atua há cinco anos como gerente de projetos em empresas de desenvolvimento de *software*, em projetos nacionais e internacionais. Formada em Administração de Empresas, pós-graduanda em Gestão da Qualidade de Produtos e Processos pela PUC-PR, possui certificação PMP e atualmente desenvolve atividades de Gerenciamento de Projetos na empresa Euax Gestão de Projetos em Joinville/SC.