

Capítulo

13

Gestão de Riscos em Projetos de Software

Luis Alberto Libânio Lima¹

Neste capítulo busca-se identificar os riscos explícitos no desenvolvimento de um projeto de software estabelecendo mecanismos para que os gerentes de projetos possam tentar eliminar os fatores negativos que podem comprometer o andamento de suas atividades do projeto e apoiar-se nos fatores positivos, diminuindo as possibilidades dos riscos. Este capítulo abrange a introdução aos riscos, os principais processos na gestão de riscos, além de sugestões de leituras, tópicos de pesquisas e exercícios. Basicamente, este capítulo direciona-se as questões relevantes aos riscos, demonstrando a importância da gestão de riscos para um projeto de software, bem como os principais fatores que podem contribuir para o fracasso do projeto e os desafios enfrentados pela gestão de riscos. Cada processo é minuciosamente detalhado e estudado nas seções seguintes. Este capítulo apresentará os principais processos para a gestão de riscos (PMBOK, CMMI-SW e RUP (2003)), seus relacionamentos, e um comparativo dentre esses 3 modelos de processos para a gestão de riscos.

13.1. Gestão de Riscos

Atualmente diversas empresas estão notando a importância de gerenciar os seus projetos de software dentro de técnicas comprovadamente eficientes e de metodologias sistêmicas. Como consequência, os resultados obtidos são expressivos quando os gestores (gerentes de projetos) atentam para a gestão dos riscos envolvidos, minimizando seu impacto e exposição a estes ou, ainda que ocorram, mas de forma controlada, ou seja, aceitos somente quando potenciais benefícios e probabilidades de sucesso preponderarem sobre os custos de fracasso e/ou perda da satisfação. Dentro deste enfoque a mitigação tem se mostrado uma estratégia eficaz de resposta aos riscos nos projetos de software [SILVA 2007].

A atividade de desenvolvimento de software é uma atividade de risco. Diversos autores acreditam que na maioria dos projetos de software o problema se encontra no gerenciamento e na tolerância as falhas, do que necessariamente nos aspectos de

¹luislla@gmail.com

[C1] Comentário: Ficou estranho, melhor reescrever este pedaço.

implementação, de desenvolvimento ou problemas técnicos. Pode citar como exemplos de riscos em projetos de software, o uso de uma nova tecnologia para o desenvolvimento de uma ferramenta, onde a equipe precisaria de tempo para se adequar a este novo ambiente de desenvolvimento ou podemos citar ainda riscos que podem comprometer todo o seu projeto, o lançamento de um novo software no mercado, onde outra empresa lança um produto similar ao de sua empresa, o que causaria um grave prejuízo, pois você observa todo o seu planejamento sendo desfeito.

O processo de Gestão de Riscos consiste em antecipar a possibilidade de um evento futuro que trará resultados indesejados e causará danos ao projeto, ou seja, pensar em ações corretivas antes que o problema ocorra [PMBOK 2004]. Estas afirmações são verdadeiras no dia-a-dia de qualquer gestor, ao passo que, este tem como premissas fundamentais identificar os possíveis riscos antes que estes ocorram, provendo mecanismos que permitam minimizar ou eliminar a probabilidade e impactos nos seus projetos [SILVA 2007]. Importante salientar que todo risco mesmo sendo baixo existe uma possibilidade mínima de ocorrência, logo sua ação nem sempre é certa, mas dependendo do seu grau de incidência X ocorrência pode afetar negativamente o projeto ou pode abrir uma grande oportunidade de negócio [WIDERMAN 2003].

Muito se questiona o significado de risco. Risco diversas vezes é colocado como sinônimos de problemas. Segundo PMI, risco em projetos de software é uma medida da probabilidade e da perda relacionadas à ocorrência de um evento negativo, o qual afete o próprio projeto, seu processo ou o seu produto. Em outras palavras, qualquer evento que possa acontecer e ameaçar o bom andamento do projeto é um risco [PMI 2003]. Já problema é algo mais concreto, algo que já foi realizado.

Por muitos anos, desenvolvedores, engenheiros de software, se preocupavam em somente entender o problema do cliente e logo em seguida programar, sem se preocupar com nenhum tipo de incerteza que poderia ser encontrada no desenvolvimento que causaria transtornos ao seu projeto. Com a nova visão que surgiu em torno da tecnologia da informação, foi possibilitada uma modalidade diferenciada de profissionais (gerentes negócio, ou de projeto de TI). Esses profissionais se preocupam com todos os processos do projeto, análise, planejamento para o cumprimento das metas e inclusive os produtos intermediários a cada momento susceptíveis a riscos [SILVA 2007]. Portanto, toda essa preocupação em tornos dos eventos adversos que podem ocorrer durante o projeto de software, visa aumentar a qualidade do produto final e do processo do desenvolvimento do software.

Algumas abordagens apresentam um processo para a gestão de riscos voltada para área de informática, dentre estes se destacam: O PMBOK, um processo proposto pela PMI; O SEI propõe o processo CMMI-SW; A IBM o RUP. O PMBOK será o modelo de processo proposto neste capítulo, o qual divide o processo de gestão de riscos nos seguintes processos: Planejamento do Gerenciamento de Riscos, Identificação dos Riscos, Análise Qualitativa, Análise, Quantitativa dos Riscos, Planejamento de Resposta e Monitoração e Controle dos Riscos.

13.2 Planejamento de Gerenciamento de Riscos

O planejamento do gerenciamento de riscos é o processo para definir como abordar, planejar e executar as atividades do gerenciamento de riscos de um projeto de software. O planejamento dos processos de gerenciamento de riscos é importante, pois visa garantir que o nível, tipo e visibilidade do gerenciamento de riscos estejam alinhados aos riscos e a importância do projeto em relação à empresa, para fornecer tempo e recursos suficientes para os processos de gerenciamento de riscos. A forma como é estruturado o processo de planejamento do gerenciamento de riscos segundo o PMBOK pode ser observado na Figura 13.1.



Figura 13.1 Planejamento do Gerenciamento de Riscos [Adptado de PMBOK 2004].

13.2.1 Entradas para Planejamento de Gerenciamento de Riscos

• Fatores Ambientais

Durante o desenvolvimento do termo de abertura do projeto, devem ser considerados todos e quaisquer sistemas e fatores ambientais da empresa que cercam e influenciam o sucesso do projeto. Isso inclui, mas não se limita a itens como [PMBOK 2004]:

- A estrutura da empresa.
- Normas governamentais ou do setor (por exemplo, regulamentos de agências reguladoras, normas de produtos, padrões de qualidade e padrões de mão-de-obra).
- Recursos humanos existente.
- Condições de trabalho da empresa.
- Banco de dados comerciais.
- Sistemas de informação do gerenciamento de projeto.

• Ativos do Processo Organizacional

Durante a fase inicial e da documentação seguinte do projeto, todos e quaisquer ativos utilizados para influenciar o sucesso do projeto podem ser alcançados a partir dos ativos de processos organizacionais. Todas e quaisquer organizações envolvidas no projeto podem ter políticas, procedimentos, planos e diretrizes formais e informais cujos efeitos devem ser considerados. Os ativos de processos organizacionais também representam o aprendizado e o conhecimento das organizações obtidas de projetos anteriores, como cronogramas finalizados, dados de riscos e dados de valor agregados [PMBOK 2004].

- **Declaração de Escopo do Projeto**

A declaração de escopo do projeto apresenta em detalhes as entregas dos projetos e os passos necessários para realizar essas entregas, e ainda provê o entendimento comum do escopo do projeto a todas as partes interessadas e descreve os principais objetivos do projeto. Além disso, permite que a equipe do projeto realize um planejamento mais detalhado, orienta o trabalho da equipe do projeto durante a execução e fornece a linha de base para avaliar solicitações de mudanças ou trabalho adicional e verificar se estão contidos dentro ou fora dos limites do projeto” [PMBOK 2004].

- **Plano de Gerenciamento de Riscos**

Visualizar o plano de gerenciamento de riscos na seção 13.2.3.

- **Plano de Gerenciamento do Projeto**

O plano de gerenciamento do projeto pode ser constituído a partir um ou mais planos auxiliares ou outros componentes. Cada um dos planos auxiliares ou componentes é detalhado até o nível necessário para o projeto. A seguir são listados alguns planos que podem contribuir para o plano de gerenciamento do projeto [PMBOK 2004]:

- Plano de gerenciamento do escopo do projeto.
- Plano de gerenciamento do cronograma.
- Plano de gerenciamento de custos.
- Plano de gerenciamento da qualidade.
- Plano de melhorias no processo.
- Plano de gerenciamento de pessoal.
- Plano de gerenciamento das comunicações.
- Plano de gerenciamento de riscos.
- Plano de gerenciamento de aquisições.

13.2.2. Ferramentas e Técnicas para o Planejamento do Gerenciamento de Riscos

- **Análise e Reuniões de Planejamento de Riscos**

As equipes dos projetos organizam reuniões para o desenvolvimento do planejamento de riscos. Nessas reuniões participam: Gerentes de projeto, membros da equipe do projeto e pessoas interessadas ao projeto, outras pessoas da organização com funções de gerenciamento das atividades e execução planejamento de riscos, e outras pessoas quando forem necessários.

O plano básico para executar as atividades de gerenciamento de riscos é definido nessas reuniões. Serão desenvolvidos os elementos de custo de riscos e as atividades do cronograma de riscos para serem incluídos no orçamento e cronograma do projeto, respectivamente. Serão designadas as responsabilidades de riscos. Modelos organizacionais gerais para categorias de risco e definições de termos como níveis de risco, probabilidade por tipo de risco, impacto por tipo de objetivos, além da matriz de probabilidade e impacto, serão adaptados para o projeto específico. As saídas dessas atividades serão definidas no planejamento de gerenciamento de riscos.

13.2.3 Saídas para o Planejamento do Gerenciamento de Riscos

- **Plano de Gerenciamento de Riscos**

O plano de gerenciamento de riscos apresenta como o gerenciamento de riscos será estruturado e executado dentro de um projeto. A partir deste momento o plano de gerenciamento de riscos passa a ser um subconjunto do plano de gerenciamento do projeto.

Veja alguns requisitos fundamentais que devem abordados pelo planejamento do gerenciamento de riscos [PMBOK 2004].

- **Metodologia:** Define a abordagem, as ferramentas e as fontes de dados utilizadas durante a fase de gerenciamento de riscos.
- **Funções e Responsabilidades:** Definem liderança, suporte e participação da equipe de gerenciamento de riscos em cada tipo de atividades do plano de gerenciamento de riscos. Distribuem funções aos integrantes do time, tiram as dúvidas quanto à responsabilidade de cada membro envolvido.
- **Orçamento:** Distribui recursos para o planejamento do gerenciamento de riscos e estima-se os custos necessários para o gerenciamento, sendo que estes custos devem ser incluídos nos custos do projeto.
- **Tempo:** Avalia quando e com que frequência o gerenciamento de riscos será executado durante todo o projeto. Além disso, define quais as atividades serão incluídas no cronograma do projeto.

- **Categorias dos Riscos:** Fornece uma estrutura que garante um processo abrangente para identificar sistematicamente os riscos até um nível consistente de detalhes e contribui para a eficácia e qualidade da identificação de riscos. Uma organização pode usar se uma estrutura similar a essa para categorizar seus riscos, e novas categorias dos riscos podem ser incluídos no decorrer do projeto, visto que esse processo é contínuo. Uma boa dica seria revisar as categorias dos riscos antes do processo de planejamento, ou seja, antes de usá-la no processo de identificação dos riscos, logo abaixo podemos observar melhor através da Figura 13.2.

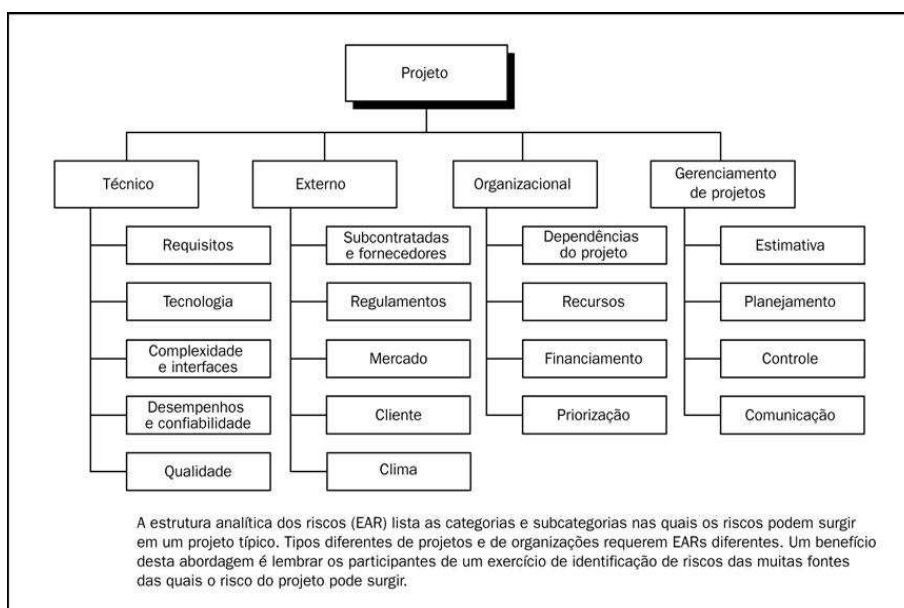


Figura 13.2. Estrutura Analítica dos Riscos (EAR) [Adaptado de Wikidot].

[C3] Comentário: Ajeitar a referência

- **Definições de Probabilidade e Impacto dos Riscos:** A qualidade e credibilidade do Processo de Análise Qualitativa de riscos exigem a definição de níveis diferentes de probabilidade e impactos de riscos. As métricas de riscos e a proporção do impacto são adequadas ao projeto individual durante o processo de planejamento do gerenciamento de riscos.

Você poderia ainda tomar por base uma escala, essa escala poderia variar dos riscos que raramente poderia acontecer caracterizando eles como “muito improvável” até aqueles riscos com alta chance dele ocorrer como “altamente provável”, feito isso você definiria uma escala numérica para avaliar a probabilidade desses riscos acontecerem durante o seu projeto por exemplo uma escala (0,1; 0,3; 0,5; 0,7; 0,9), onde cada valor representa uma escala do risco ocorrer.

A escala de impacto é muito importante para o projeto, pois avalia o grau de importância do impacto como sendo negativa para as ameaças ao projeto, ou seja, os riscos que podem afetar o desenvolvimento do seu projeto e positiva para as oportunidades que possam surgir em cada fase do projeto se o risco ocorrer. As escalas de impacto são específicas do objetivo potencialmente afetado, do tipo e do tamanho do projeto, da situação financeira, das estratégias da organização e da sensibilidade da organização a impactos específicos. “As escalas relativas de impacto são descritores classificados de forma simples, como “muito baixo”, “baixo”, “moderado”, “alto” e “muito alto”, refletindo impactos cada vez maiores conforme definidos pela organização” [FERRARI 2006]. Os valores das escalas refletem-se nos valores do impacto no projeto. Essas escalas podem receber valores lineares (0,1, 0,3, 0,5, 0,7, 0,9) ou não-lineares (0,05, 0,1, 0,2, 0,4, 0,8). As escalas não-lineares podem representar o desejo da organização de evitar ameaças de alto impacto ou de explorar oportunidades de alto impacto, mesmo se elas tiverem uma probabilidade relativamente baixa. No uso de escalas não-lineares é importante entender o significado dos números e como se relacionam entre si, como são derivados e o efeito que podem ter sobre os diversos objetivos do projeto.

A Figura 13.3 é um exemplo de impactos negativos de definições que poderiam ser usadas na avaliação dos impactos de riscos relacionados a quatro objetivos do projeto. Essa figura demonstra a abordagem relativa e numérica em uma única figura, deixando claro que não estamos comparando as duas abordagens, mas sim apresentando.

Condições definidas para escalas de impacto de um risco em objetivos importantes do projeto (os exemplos são mostrados somente para impactos negativos)					
Objetivo do projeto	São mostradas escalas relativas ou numéricas				
	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	Item final do projeto sem nenhuma utilidade
Qualidade	Degradação da qualidade quase imperceptível	Somente as aplicações mais críticas são afetadas	Redução da qualidade exige a aprovação do patrocinador	Redução da qualidade inaceitável para o patrocinador	Item final do projeto sem nenhuma utilidade
Esta tabela apresenta exemplos de definições de impactos de riscos para quatro objetivos diferentes do projeto. Elas devem ser adequadas no processo Planejamento do gerenciamento de riscos ao projeto individual e aos limites de risco da organização. As definições de impactos podem ser desenvolvidas de forma semelhante para as oportunidades.					

Figura 13.3. Definição de Escalas de Impacto para Quatro Objetivos do Projeto [Adaptado de Wikidot].

[C4] Comentário: Ajeitar referencia

13.3 Identificação dos Riscos

Peter Drucker [DRU75 2004] ressalta que embora seja fútil tentar eliminar o risco e questionável tentar minimizá-lo é fundamental que os riscos assumidos sejam os riscos certos. O mais importante dentro de um projeto de software antes de tudo é a identificação de todos os riscos que possam comprometer seu produto final, para depois avaliar quais seriam os riscos que podem ser considerados “certos”.

A identificação de riscos determina os riscos que podem afetar o andamento projeto e relaciona suas características. Os membros da equipe do projeto podem participar dessa atividade quando for solicitada a presença dos envolvidos, desde o gerente de projeto, os membros da equipe do projeto, pessoas envolvidas no gerenciamento de riscos, especialistas, clientes, usuários finais até pessoas interessadas diretamente na execução do projeto. Todas as pessoas envolvidas no projeto devem ser impulsionadas a participarem da atividade de identificação de riscos, quanto maior o comprometimento de todos consequentemente maior o sucesso de seu projeto.

A identificação dos riscos é um processo iterativo, pois podem ser encontrados novos riscos durante o andamento do projeto. As interações e os participantes podem variar de caso a caso. Os membros do projeto devem ser submetidos a todas as interações para manter um grau de comprometimento e responsabilidade relacionados aos riscos e ações de respostas a riscos. Outras pessoas que não fazem parte do projeto também podem fornecer dados para auxiliar na gestão de riscos no processo de identificá-los. A forma como é estruturado o processo de identificação dos riscos baseado no PMBOK pode ser visualizada na Figura 13.4.

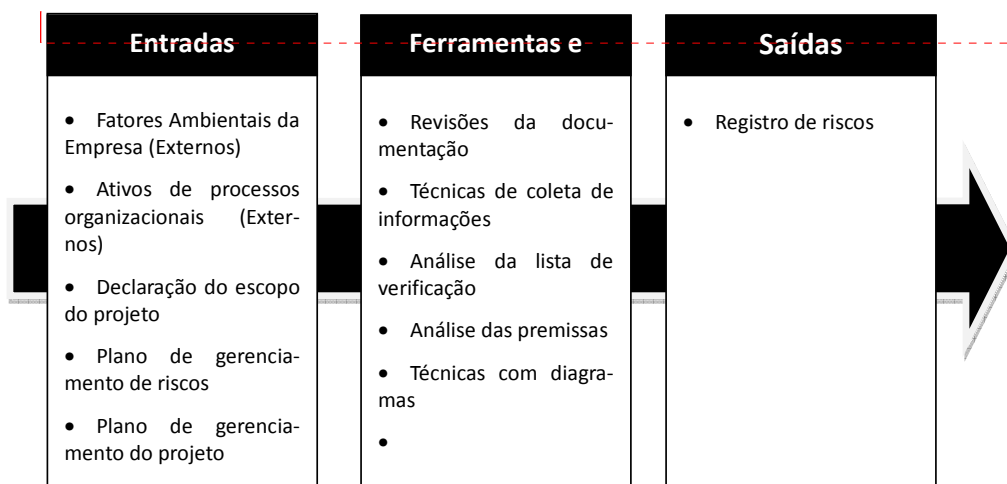


Figura 13-4 – Identificação dos Riscos [Adaptado de [PMBOK 2004]].

[C5] Comentário: Diminuir tamanho da figura, pois está ultrapassando as margens.

[C6] Comentário: Ajeitar de acordo com o padrão

13.3.1 Entradas para Identificação dos Riscos

- **Fatores Ambientais da Empresa**

Veja na seção 13.1.2.

- **Ativos dos Processos Organizacionais**

Veja na seção 13.1.2.

- **Declaração do Escopo do Projeto**

Veja na seção 13.1.2.

- **Plano de Gerenciamento de Risco**

Veja a seção 13.1.3

- **Plano de Gerenciamento do Projeto**

Veja a seção 13.1.2.

[C7] Comentário: Acho que esse trecho poderia ser melhorado, procurando deixar algum texto e depois referenciar na seção X.
Porque somente Veja a seção X, ficou meio estranho para compor o livro.

13.3.2 Ferramentas e Técnicas Utilizadas para Identificação dos Riscos

Quando deseja agrupar dados para identificar possíveis riscos referentes ao projeto utilizam-se algumas das técnicas ou ferramentas descritas logo a baixo:

- **Revisões da Documentação**

Pode ser feita uma revisão organizada, estruturada de toda a documentação do projeto, abrangendo planos, premissas, arquivos de projetos anteriores além de outras fontes de informações. A consistência entre os planos e com as premissas e os requisitos do projeto podem indicar futuros riscos.

- **Técnicas de Coleta de Informações**

Algumas técnicas podem ser utilizadas na coleta de informações para serem utilizadas na identificação de riscos, essas podem incluir [PMBOK 2004]:

- **Brainstorming:** O objetivo dessa técnica é a aquisição de uma lista de riscos do projeto. Normalmente é empregada por um conjunto de especialistas que não estão ligados ao projeto. Porém utiliza-se um mediador para demonstrar idéias sobre os riscos do projeto. Pode utilizar a classificação dos riscos como referência.
- **Técnicas Delphi:** A meta dessa abordagem é encontrar o ponto comum entre os especialistas. Nessa técnica um facilitador distribui um questionário entre os especialistas solicitando idéias sobre os riscos importantes ao projeto. As opiniões são resumidas e depois discutidas a fim de realizar comentários extras ou ressaltar pontos relevantes. Essa técnica é interessante, pois

diminui as chances de que alguma pessoa possa indevidamente influenciar no resultado final.

- **Entrevistas:** As entrevistas entre especialistas, pessoas ligadas diretamente ao projeto, como a gerência, o usuário, as pessoas experientes, as pessoas interessadas no produto final, podem também de forma segura identificar possíveis riscos do seu projeto.
- **Análise dos Pontos Fortes e Fracos, Oportunidades e Ameaças (SWOT):** consiste numa ferramenta utilizada para fazer análise de cenário, identificando as forças, as fraquezas, as oportunidades e as ameaças. Através dessa técnica certifica-se que a análise realizada no projeto de cada uma das expectativas da análise SWOT, permitindo que aumente amplitude dos riscos [FERRARI 2004].

- **Análise da Lista de Verificação**

A lista de verificação de identificação de riscos pode ser elaborada a partir das informações de informações históricas e no conhecimento adquirido em outros projetos similares a esse e de outras fontes que de informações.

O nível inferior da **Estrutura Analítica dos Riscos (EAR)** pode ser utilizado como uma lista de verificação de riscos. Geralmente essa lista de verificação de riscos é simples e rápida, portanto se torna inviável construir uma lista onde aborda todos os riscos por isso a necessidade também explorar outros riscos que não aparecem na lista de verificação.

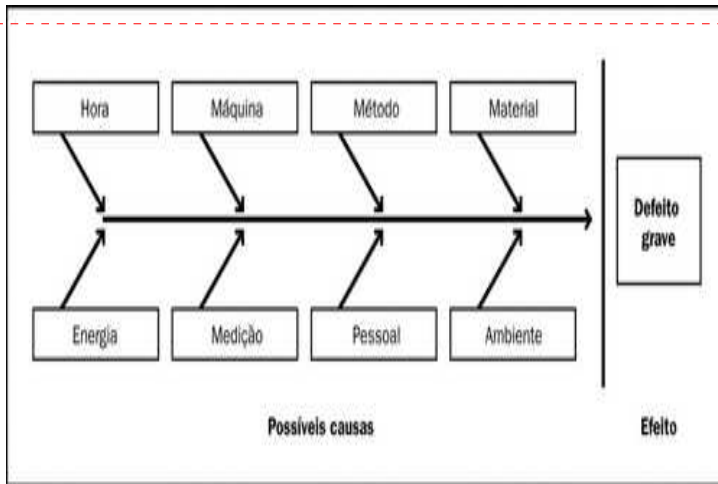
- **Análise das Premissas**

Qualquer projeto de software é desenvolvido a partir de um conjunto de hipóteses, idéias, cenários ou premissas [FERRARI 2004]. Esta etapa tem por finalidade validar as premissas de acordo com sua aplicação no projeto, identificando os riscos do projeto causados por efeitos impróprios, inconsistentes ou incompletos das premissas.

- **Técnicas com Diagramas**

As técnicas com diagramas podem ser utilizadas no gerenciamento de riscos da seguinte forma:

- **Diagrama de Causa Efeito:** Realizado para controle de qualidade. Também chamado de diagramas de *Ishikawa* ou diagramas espinha de peixe, demonstra como os diversos fatores podem estar ligado a possíveis problemas. Um exemplo de um diagrama de causa efeito pode ser visualizado na Figura 13.5.

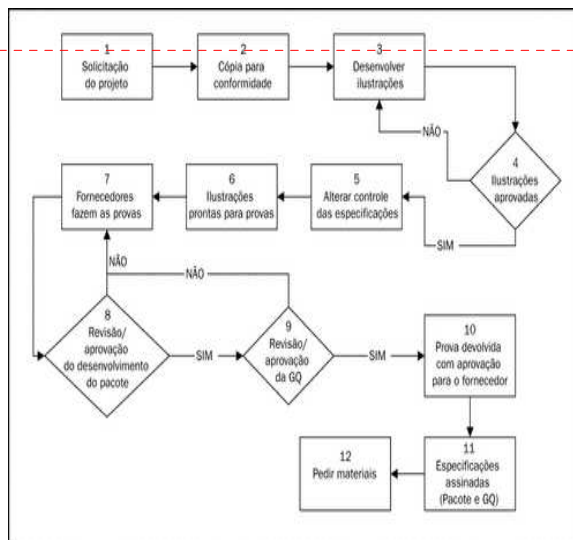


[C8] Comentário: Acho que a figura poderia ser melhorada, pois esta um pouco distorcida.

Figura 13.5 .Diagrama de Causas Efeito [Adaptado de [Wikidot].

[C9] Comentário: Ajeitar referencia

- **Diagrama do Sistema ou Fluxograma:** Auxilia no processo de detalhamento do problema, mostrando como estes ocorrem. Existem diversos fluxogramas, mais em sua maioria demonstra as atividades, os pontos de decisão e a ordem de processamento. Além disso, detalham o inter-relacionamento com todos os processos envolvidos no projeto. A Figura 13.6, mostra um fluxograma utilizado na revisão de projetos, onde podem ser notados nos fluxogramas alguns problemas de qualidade que podem ocorrer bem como aonde eles podem surgir.



[C10] Comentário: Acho que a figura também pode ser melhorada assim como a anterior, pois também esta distorcida.

Figura 13-6 – Diagrama de Fluxograma [Adaptado de [Wikidot].

[C11] Comentário: Ajeitar referencia

13.3.3 Saída da Identificação de Riscos

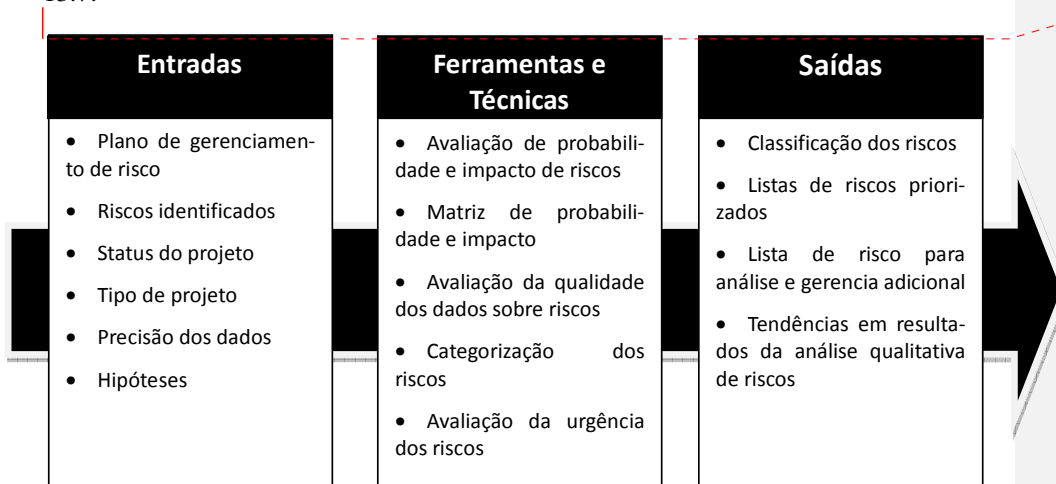
- **Registro dos Riscos**

O registro de riscos contém informações sobre os riscos identificados do projeto que a equipe do projeto considera quando produz estimativas de durações das atividades e ajusta essas durações de acordo com os riscos [PMBOK 2004]. A equipe considera até quando os efeitos dos riscos estão contidos na estimativa de duração da linha base para cada etapa no cronograma, especialmente os riscos com alta probabilidade ou alto impacto no projeto.

13.4 Análise Qualitativa de Riscos

Análises qualitativas dos riscos incluem mecanismos que permitem priorizar riscos identificados para ações futuras ligadas aos riscos como análise quantitativa dos riscos e planejamento as respostas dos riscos. As empresas tendem a alcançar excelentes resultados em seus projetos quando se concentram nos riscos do projeto de alta prioridade. Este processo da gestão de riscos realiza avaliação dos riscos identificados de acordo com a probabilidade dos riscos ocorrerem e com o impacto causado no escopo do projeto.

Análise qualitativa dos riscos é uma forma objetiva, simples, rápida e de pequeno custo para estabelecimento das prioridades para o planejamento das respostas aos riscos, além de instituir métricas para análise quantitativa dos riscos, esse processo só é utilizado quando solicitada pela equipe de gerenciamento de riscos. A estrutura do processo da análise qualitativa de riscos, baseado no PMBOK pode ser vista na Figura 13.7.



[C12] Comentário: Diminuir a figura pois ultrapassou a margem.

13.7. Análise Qualitativa dos Riscos [Adaptado de [PMBOK 2004].

[C13] Comentário: Ajeitar a referencia

13.4.1 Entradas para Análise Qualitativa dos Riscos

- **Plano de Gerenciamento de Riscos**

Veja a seção 13.1.3, esta seção descreve o plano de gerenciamento de riscos.

[C14] Comentário: Acho q antes poderia ser descrito alguma coisa, para não ficar somente isso.

- **Riscos Identificados**

Os riscos identificados durante a fase de identificação dos riscos são analisados assim como seus impactos que podem afetar o projeto.

- **Status do projeto**

A probabilidade de um risco ocorrer, depende varias vezes do andamento dos riscos durante o seu ciclo de vida. No inicio muito dos riscos estão ocultos impossibilitando sua identificação, com o progresso do projeto algumas mudanças ocorrem tornando mais provável o fato de que mais riscos serão descobertos.

- **Tipo de Projeto**

Projetos de um tipo comum ou recorrente tendem a possuir uma melhor probabilidade de entendimento da ocorrência de eventos de riscos e suas conseqüências. Projetos usando tecnologias únicas ou super atuais - ou projetos extremamente complexos - tendem a ter mais incertezas [PMBOK 2004].

- **Plano de Gerenciamento do Projeto**

A precisão avalia a extensão a qual um risco é conhecido e entendido. Analisa a extensão das informações disponíveis, assim como a confiabilidade dos dados. As fontes dos dados, utilizado para identificação dos riscos devem ser avaliadas.

- **Hipóteses**

Hipóteses encontradas durante a identificação dos riscos são avaliadas como riscos que podem surgir no andamento do projeto.

13.4.2 Técnicas e Ferramentas para Análise Qualitativa dos Riscos

- **Avaliação de Probabilidade e Impacto dos Riscos**

Nesta fase da análise qualitativa dos riscos, empregam-se métodos para avaliação de probabilidade caso os riscos venham a ocorrer. Avaliação do impacto do risco ocasionado elabora os efeitos sentidos no escopo do projeto, no objetivo: Aspectos financeiros relacionado aos custos, qualidades, além das ameaças e dos transtornos causados pelos riscos e também os riscos que possam trazer oportunidades para novas idéias.

[C15] Comentário: Ficou erstranho esse trecho, procurar revê-lo.

A probabilidade e a força dos riscos são avaliados individualmente para cada risco identificado, os quais podem ser avaliados de diversas formas desde simples reuniões com sua equipe, com entrevistas com membros do projeto, até as sugestões de especialistas não ligados ao projeto. A avaliação de terceiros, ou seja, de especialistas não desligados do projeto se faz necessário, pois em muitos casos há

poucos dados sobre riscos na sua base de dados. Sendo assim, a opinião de especialistas ajudam nesse processo, visto que muitos participantes não possuem experiência alguma com riscos, então especialistas podem conduzir a equipe para avaliação dos riscos.

A probabilidade de cada risco e seu impacto em cada objetivo são avaliados durante a entrevista ou reunião. Os detalhes da explanação, inclusive as premissas que justificam os níveis atribuídos, também são registrados [FERRARI 2004]. As probabilidades e os impactos podem ser considerados de acordo com o que foi definido na fase de planejamento do gerenciamento de projetos. Em muitas situações, os riscos com pouca probabilidade de ocorrer e com impacto baixo ao projeto, não são levados em consideração, mas mesmo nesses casos os riscos devem ser monitorados e controlados.

- **Matriz de Probabilidade e Impacto**

Os riscos podem ser priorizados para análise quantitativa e respostas adicionais, com base na sua classificação. As classificações são atribuídas aos riscos com base em sua probabilidade e impacto avaliados. A avaliação da importância de cada risco e, portanto, a prioridade da atenção é normalmente realizada usando uma tabela de pesquisa ou uma matriz de probabilidade e impacto [FERRARI 2004]. A Tabela 13.1. mostra um exemplo usando uma matriz de probabilidade e impacto dos riscos identificado em um projeto, onde possui uma tabela para medir a probabilidade de ocorrência a partir de valores e suas chances de acontecerem e uma tabela (Tabela 13.2.), onde se pode avaliar o impacto causado ao projeto com esse risco identificado. Dessa forma se constrói a matriz relacionando a probabilidade do risco e o impacto causado no projeto, onde se tem uma pontuação final para cada risco.

Tabela 13.1. Análise Qualitativa das Probabilidades. Fonte Adaptada de [Diniz 2004].

1 - Análise Qualitativa das Probabilidades	
Referencial	Probabilidade de Ocorrência
Grande chance ocorrer	0,95
Possivelmente ocorrerá	0,75
Mesma chance de ocorrer ou não	0,5
Baixa chance de ocorrer	0,25
Mínima chance de ocorrer	0,10

[C16] Comentário: Ajeitar referencia

[C17] Comentário: Padronizar o tipo de fonte das tabelas

[C18] Comentário: Podia diminuir um pouco o tamanho da fonte

Tabela 13.2. Avaliação do Impacto dos Riscos. Fonte Adaptada de [Diniz 2004].

Grau do Impacto	Peso
-----------------	------

[C19] Comentário: Ajeitar referencia

Extremamente grande	5,0
Grande	4,0
Mediana	3,0
Pequeno	2,0
Bem pequeno	1,0

[C20] Comentário: Podia diminuir um pouco o tamanho da fonte

Tabela 13 - 3- Matriz de Probabilidade X Impacto. Fonte Adaptada de [Diniz 2004].

[C21] Comentário: Ajeitar referencia

Pontuação Para Cada Risco Identificado						
Probabilidade						
0,95	0,95	1,90	2,85	3,80	4,75	
0,75	0,75	1,50	2,25	3,0	3,75	
0,5	0,50	1,0	1,50	2,0	2,5	
0,25	0,25	0,50	0,75	1,0	1,25	
0,1	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	
	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	
	Impacto					

Com base na matriz de probabilidade e impacto, podemos priorizar os Riscos do Projeto como:

- **Baixo Risco:** 0,10 a 0,75
- **Médio Risco:** 0,95 a 1,90
- **Alto Risco:** 2,0 a 4,75

• Avaliação da Qualidade dos Dados Sobre os Riscos

Uma análise realizada de forma qualitativa sobre riscos requer informações consistentes, corretas, exatas e bastante confiáveis. Esta avaliação é uma técnica utilizada para avaliar a natureza da utilidade dos riscos para o gerenciamento dos riscos. Ela envolve métodos para analisar até que ponto a ameaça é percebida e o grau de qualidade, de confiabilidade, de precisão e de integridade desses eventos. Informação com pouca qualidade implica em uma análise qualitativa de riscos de pouca utilidade ao projeto. Por isso foi adotado numa etapa anterior algumas técnicas de coleta de informações. Essa atividade requer tempo e muita paciência dos envolvidos, pois os dados podem afetar diretamente ao seu projeto final.

• Categorização dos Riscos

Os riscos do projeto podem ser categorizados por fontes de risco (por exemplo, usando a EAR), pela área do projeto afetada (por exemplo, usando a EAP) ou por

outra categoria útil (por exemplo, fase do projeto) para determinar as áreas do projeto mais expostas aos efeitos da incerteza. O agrupamento dos riscos por causas-raiz comuns pode possibilitar o desenvolvimento de respostas a riscos eficazes [FERRARI 2004].

- **Avaliação da Urgência do Risco**

Dentre os riscos identificados sempre haverá alguns tratados com maior prioridade do que outros. Esses riscos exigem resposta em curto prazo, exigindo urgência na sua solução para que não venha afetar o projeto.

Alguns fatores podem indicar prioridade dos riscos na avaliação como podemos citar: o tempo necessário para apresentar uma solução aos riscos, os sintomas apresentados pelos riscos, a emissão de sinais de alertas e principalmente a classificação dos riscos.

13.4.3 Saída da Análise Qualitativa dos Riscos

- **Classificação dos Riscos**

Segundo o PMBOK os riscos podem ser classificados de acordo a sua natureza em: **riscos técnicos, riscos de projeto, riscos de processo e riscos de negócio.**

- **Riscos Técnicos:** Os riscos técnicos afetam diretamente a qualidade do seu produto final, prejudicando a conclusão do projeto. Os riscos técnicos se relacionam com a tecnologia na qual está sendo implementado o seu software. Pode-se fazer uma avaliação dos riscos técnicos antes de começar com alguns questionamentos como: a tecnologia na qual vai ser implementado é de conhecimento de toda a equipe de desenvolvimento? Não há necessidade de capacitações para o desenvolvimento nessa tecnologia? A tecnologia que vamos desenvolver já foi usada em outros projetos de sucesso? Alguns questionamentos como esses podem evitar o surgimento de riscos técnicos.
- **Riscos de Projeto:** Identifica os riscos ligados aos aspectos organizacionais, operacionais e contratuais ameaçando o plano do projeto, causando prejuízo ao cronograma e custos do projeto. Os riscos de projeto estão relacionados ao uso de recursos quanto a isso podem ser subdivididos em: Organizacionais, humanos e tempo.
- **Riscos de Processos:** São localizados no planejamento do projeto, na aquisição de recursos humanos, ao longo do projeto no controle e acompanhamento e na segurança da qualidade.
- **Riscos de Negócio:** O risco de negócio é considerado o mais crítico dos riscos, pois ele pode destruir todo o seu planejamento e principalmente pode abortar o seu projeto. Ameaça a distribuição ou a implantação do produto do seu projeto, prejudicando o retorno do investimento feito. São vários os riscos de negócio que podem surgir podemos destacar alguns: o que

aconteceria se a concorrência lançasse um produto similar o ao seu? O valor do produto é maior que o custo do projeto? Você realizou uma pesquisa de mercado para verificar se o projeto é viável? Os vendedores conhecem o produto, sabem como vendê-los? São algumas dessas situações que podem ocasionar um risco de negócio.

- **Lista de Riscos Priorizados**

Riscos e condições podem ser priorizados por um número de critério. Estes incluem classificação (alto, moderado e baixo) ou o nível WBS. Os riscos podem ser reunidos também por aqueles que requerem uma resposta imediata, ou riscos que podem ser tratados posteriormente.

[C22] Comentário: O que seria esse nível wbs?

- **Lista de Riscos para Análise e Gerência Adicional**

Os riscos enquadrados como altos ou moderado, seriam os principais riscos para uma análise mais detalhada, incluindo análise quantitativa de risco, e para uma ação de gerência de risco.

- **Tendências em Resultados da Análise Qualitativa de Riscos**

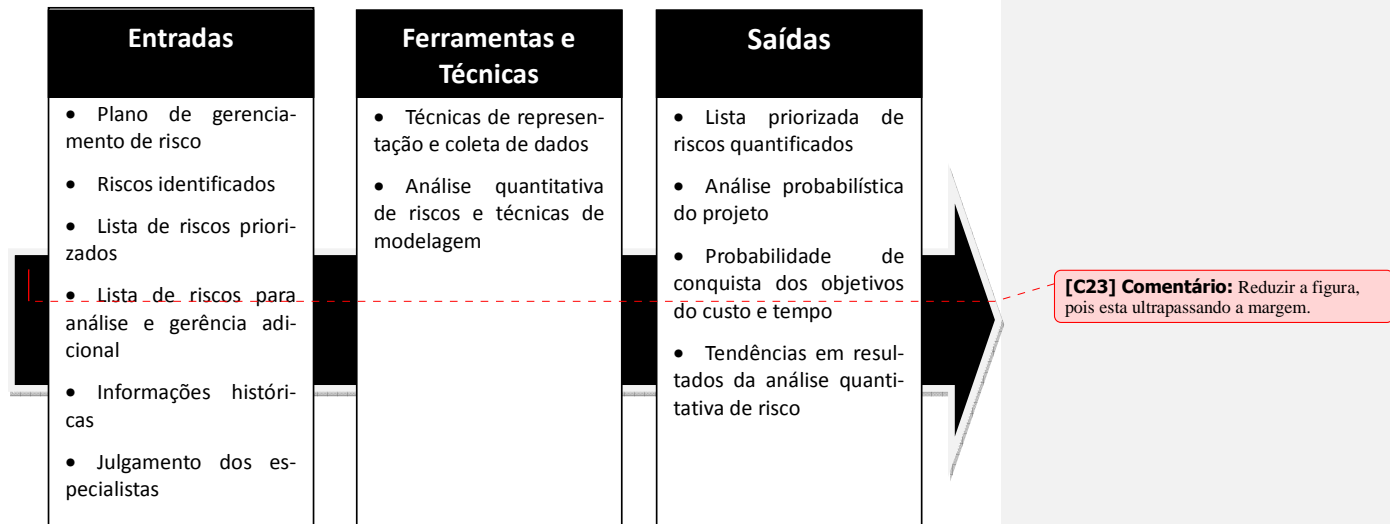
À medida que a análise é repetida, uma tendência de resultados pode se mostrar aparente, e pode fazer a resposta de risco ou uma análise futura mais ou menos urgente e importante [PMBOK 2004].

13.5 Análise Quantitativa de Riscos

Este processo tem por finalidade avaliar numericamente a possibilidade de cada ameaça ocorrer e suas possíveis consequências junto ao objetivo do projeto. Este processo usa algumas técnicas como: **simulação de Monte Carlo e análise de decisão para:**

- Assimilar custos, orçamentos, cronogramas ou objetivos reais e alcançáveis.
- Identificar as ameaças potenciais, expondo numericamente sua contribuição relativa aos riscos do projeto.
- Classificar o grau de probabilidade em se atingir um objetivo relativo ao projeto.
- Quantificar o grau de exposição de um risco para o projeto.
- Relacionar o tamanho da reserva do custo e cronograma que pode ser necessária.

Assim com na análise qualitativa dos riscos a abordagem de análise quantitativa dos riscos requer antes de tudo a identificação dos riscos. As duas análises podem ser realizadas paralelamente ou individualmente. Considerações com relação à disponibilidade de tempo e orçamento e a necessidade para declarações qualitativas ou quantitativas sobre risco e impactos determinarão que método(s) usar. Tendências nos resultados quando a análise quantitativa é repetida pode indicar a necessidade de mais ou menos ação de gerenciamento de risco. [PMBOK 2004]. A estrutura do processo de análise quantitativa de riscos é apresentada na Figura 13.8 segundo o PMBOK.



13.8. Análise Quantitativa dos Riscos Fonte: Adaptado de [PMBOK 2004].

[C24] Comentário: Ajeitar referencia

13.5.1 Entradas para Análise Quantitativa de Riscos

- **Plano de Gerenciamento de Riscos**

Este plano é descrito na seção 13.1.3.

- **Riscos Identificados**

Veja a seção 13.3.1.

- **Lista de Riscos Priorizados**

Veja a seção 13.3.3.

- **Lista de Riscos para Análise e Gerência Adicional**

Veja a seção 13.3.3.

- **Informação Histórica**

Informações de projetos anteriores similares ao projeto que está sendo desenvolvido, um banco de dados de risco disponível para acessar dados que possa ser útil no seu projeto de software.

- **Julgamento dos Especialistas**

[C25] Comentário: Deveria ser descrito algo em cada item para não ficar tão vaazio, somente com as referencias a outras seções.

A opinião de especialistas de riscos da organização ou de outras empresas é uma ótima fonte de informações, pois podem contribuir para gerenciamento de riscos do seu projeto.

13.5.2 Técnicas e Ferramentas Utilizadas para Análise Quantitativa de Riscos

- **Técnicas de Representação e Coletas de Dados**

- **Entrevistas:** As técnicas de entrevistas são usadas para quantificar a probabilidade e o impacto dos riscos nos objetivos do projeto. As informações necessárias dependem do tipo de distribuições de probabilidades que será usado [FERRARI, 2004]. Pode observar o seguinte: Quando se deseja reunir dados do projeto, considera as informações de uma situação mais otimista, ou seja, os riscos cujos níveis de evidência são baixos, ou numa situação pessimista, ou seja, aqueles riscos são fortes candidatos a ocorrer e prejudicar seu projeto e mais provável para algumas distribuições comumente usadas, e a média e o desvio padrão para outras. Exemplo de estimativas de três pontos para uma estimativa de custos é mostrado na Figura 13.9. Todas as informações do projeto, como a documentação da análise lógica da fase de riscos, e informações adicionais sobre eventos adversos, são subsídios de extrema relevância para as entrevistas sobre gerenciamento de riscos, nas documentações pode haver dados confiáveis e de credibilidade para análise.

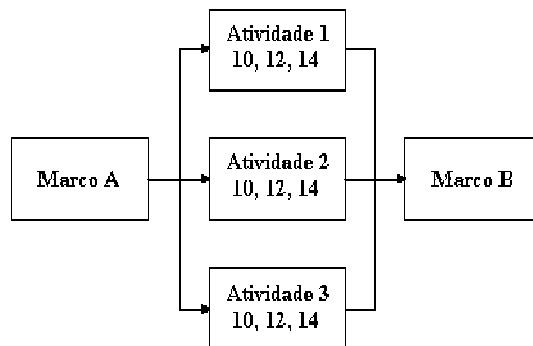


Figura 13.9. Estimativa em 3 Pontos para Estimativa de Custos. Fonte: Adaptado de [PMBOK 2004].

[C26] Comentário: Ajeitar referencia

- **Distribuições de Probabilidade:** Esta etapa do processo de análise quantitativa dos riscos representa a insegurança das informações, a confiabilidade dos dados com o tempo previsto no cronograma e os custos nos artefatos do projeto. As distribuições importam ao mesmo tempo à perspectiva e às decorrências dos itens do projeto. Alguns tipos comuns de distribuições são: **uniforme, normal, triangular, beta e log normal**. A Figura 13.10 ilustra duas das distribuições, onde o eixo vertical representa a expectativa e o eixo horizontal o impacto.

- Valor Monetário Esperado (EMV em inglês) do resultado = Resultado x Probabilidade daquele resultado.

- Valor Monetário Esperado de uma decisão = somas dos EMVs de todos os resultados derivados daquela decisão.

- O cronograma agressivo tem um valor monetário esperado de 4.000 e é "preferido" em relação ao Cronograma conservador que tem um EMV de \$1.000.

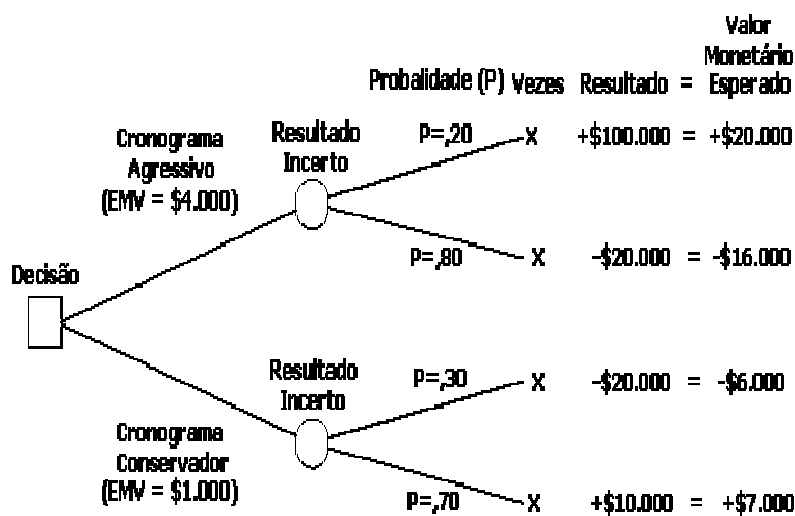


Figura 13.10. Árvore de Decisão Fonte: Adaptado de [PMI 2003].

[C27] Comentário: Ajeitar referencia

- **Análise Quantitativa de Riscos e Técnicas de Modelagem**

Os métodos utilizados pela análise quantitativa dos riscos abrangem:

- **Análise Sensitiva:** Essa etapa auxilia o gerenciamento de riscos na identificação dos riscos com maior impacto no objetivo do projeto. Examina a extensão com que a incerteza de cada elemento do projeto afeta o objetivo que está sendo examinado quando todos os outros elementos incertos são mantidos em seus valores de linha de base [FERRARI 2004].
- **Análise da Árvore de Decisão:** Uma análise de decisão é normalmente estruturada como uma árvore de decisão. A árvore de decisão é um diagrama que descreve uma decisão sob consideração e as implicações de escolher uma ou outra das alternativas disponíveis [PMI, 2004]. Anexa às perspectivas dos riscos e os custos de recompensas de cada abertura lógica dos eventos e de decisões futuras. Ao solucionar a árvore de decisão serão indicadas quais decisões geram as estimativas maiores para o tomador de decisão quando todas as consequências incertas, os custos, as recompensas e as decisões seguintes forem quantificadas.

- **Simulação:** Uma simulação do projeto usa um modelo que traduz as incertezas especificadas em um nível detalhado para o impacto potencial delas nos objetivos que são expressos no nível do projeto total. Simulações do projeto são tipicamente executadas usando a técnica do Monte Carlo [FERRARI]. Na simulação o escopo do projeto é avaliado diversas vezes, cujos valores iniciais são calculados aleatoriamente a partir de uma função de probabilidade selecionada durante cada interação.

13.5.3 Saídas da Análise Quantitativa de Riscos

- **Lista Priorizada de Riscos Quantificados**

Esta lista é composta pelos riscos que aparecem como maior ameaça ou os riscos que apresenta uma oportunidade para o projeto na medida do seu impacto.

- **Análise Probabilística do Projeto**

Previsões de cronogramas potenciais do projeto e resultados de custo listando as possíveis datas para a finalização ou duração do projeto e custos com os níveis de segurança associados deles.

- **Probabilidade de Conquista dos Objetivos do Custo e Tempo**

A probabilidade de conquista dos objetivos do projeto sob o plano atual e com o conhecimento atual dos riscos encarando o projeto pode ser estimado usando risco quantitativo.

- **Tendências em Resultados da Análise Quantitativa de Risco**

À medida que a análise é repetida a tendência de surgimento de resultados pode ser tornar visível.

13.6 Planejamento de Respostas a Riscos

São adotadas varias estratégias utilizadas para resposta a riscos. Para todos os riscos identificados deve ser selecionada uma estratégia ou associação de estratégias com mais probabilidade na sua eficácia [PMI 2004]. Algumas ferramentas estudadas acima como análise da árvore de decisão pode ser uma ótima idéia para escolher a respostas mais adequadas aos riscos. Em seguida, são desenvolvidas ações específicas para implementar essa estratégia. Podem ser utilizadas estratégias principais e de reservas. É possível desenvolver um plano alternativo para ser implementado se a estratégia selecionada não for totalmente eficaz ou se um risco aceito ocorrer [FERRARI 2004]. Por fim, os planos de contingências podem ser desenvolvidos juntamente com a identificação das condições que provocaram a sua execução. Na Figura 13.11, você pode observar a composição do processo de planejamento de respostas aos riscos segundo o PMBOK.

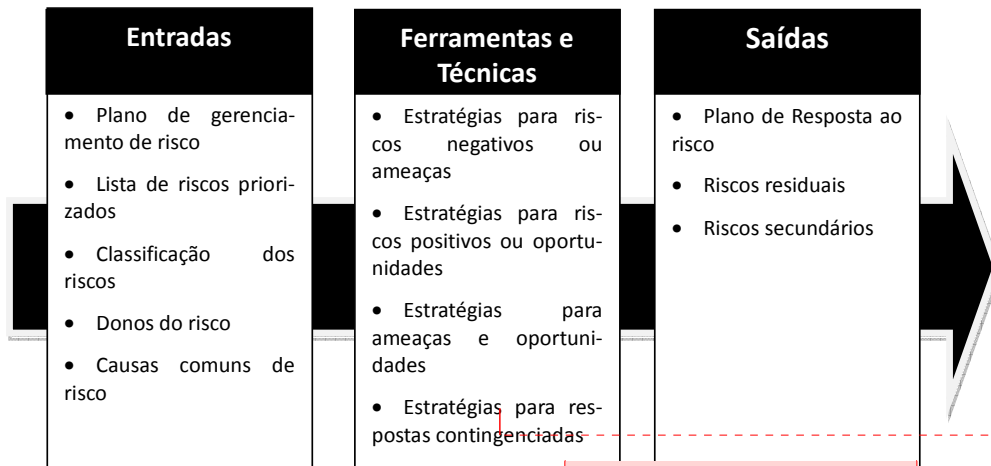


Figura 13.11. Planejamento de Respostas a Riscos Fonte: Adaptado de [PMBOK 2004].

[C28] Comentário: Reduzir figura

[C29] Comentário: Ajeitar referencia

13.6.1 Entradas para o Planejamento de Respostas ao Risco

- **Plano de Gerenciamento de Risco**

Ver a seção 13.1.3.

- **Classificação dos Riscos**

Ver a seção 13.3.3.

- **Donos dos Riscos**

Uma lista das partes envolvidas disponível para ação como responsável da resposta aos riscos. Os donos das respostas dos riscos devem está envolvida também no processo de propor respostas aos riscos.

- **Causas comuns de Riscos**

Vários riscos podem ser causados pelas mesmas ações. Essa circunstância pode revelar oportunidade para mitigar dois ou mais riscos de projeto com uma mesma resposta.

[C30] Comentário: Acrescentar algo em cada tópico.

13.6.2 Técnicas e Ferramentas para o Planejamento de Respostas a Riscos

- **Estratégia para Riscos Negativos ou Ameaças**

Três estratégias são adotadas para riscos negativos ou para ameaças que podem comprometer os objetivos do seu projeto: Evitar, Transferir ou Mitigar [PMBOK 2004]. Cada uma dessas estratégias será detalhada a seguir.

- **Evitar:** Evitar o risco é mudar o plano de projeto para eliminar o risco ou a condição ou para proteger os objetivos do projeto destes impactos. Embora a equipe não possa eliminar todos os eventos de risco, alguns riscos específicos podem ser evitados [PMBOK 2004]. Riscos quando identificados logo cedo podem ter ações corretivas com esclarecimentos, obtendo mais informações a respeito da ação do risco ou até mesmo consultando um especialista, tudo isso para reduzir sua ação, a fim de isolar seus objetivos do projeto do impacto causado pelo risco.
- **Transferir:** A transferência de riscos exige a passagem do impacto negativo de uma ameaça para terceiros, juntamente com a propriedade da resposta. Essa transferência de riscos simplesmente confere a outra parte a responsabilidade por seu gerenciamento; ela não elimina os riscos [PMI 2004]. Essa estratégia é mais eficaz quando se trabalha com transações financeiras. Na transferência de riscos você paga a terceiros um valor para que ele assuma seus riscos, inclui ainda seguro, desempenho comprovados, garantias e comprovação. Os contratos podem ser utilizados para transferir responsabilidades por riscos especificados para outra pessoa. Em muitos casos, o uso de um contrato com base no custo pode transferir o risco do custo para o comprador, enquanto um contrato de preço fixo pode transferir o risco para o fornecedor.
- **Mitigar:** Nos projetos de software, a estratégia de mitigação tem se destacado como uma prática adequada, pois ela abrange um universo de modelos (*templates*) e pode ainda contar com experiências adquiridas em projetos anteriores. Esta estratégia orienta que se devem mensurar as probabilidades da ocorrência dos eventuais riscos e a redução das consequências adversas. Para tanto é importante que o Gerente de Projetos possa identificar os riscos associados aos projetos desde a sua fase inicial [PMI 2003].

- **Estratégia para Riscos Positivos ou Oportunidades**

Assim como as estratégias para riscos negativos, as estratégias para riscos positivos ou oportunidades oferecem também três abordagens para tratar os riscos possivelmente positivos às metas do projeto, são elas: Explorar, Compartilhar ou Melhorar.

- **Explorar:** Esta estratégia pode ser selecionada para riscos com impactos positivos nos pontos em que a organização deseja garantir que a oportunidade seja concretizada. Esta estratégia tenta eliminar a incerteza associada a um risco positivo específico fazendo com que a oportunidade definitivamente aconteça. A exploração de forma direta das respostas inclui a designação de recursos mais capacitados para o projeto a fim de reduzir o tempo para término ou a fim de fornecer uma qualidade maior do que a originalmente planejada [FERRARI 2004].

- **Compartilhar:** O compartilhamento do risco envolve a atividade de terceiros, ou seja, o risco é atribuído a terceiros cuja capacidade de aproveitar melhor a oportunidade que os riscos oferecem em benefício do projeto. Algumas ações compartilhadas são sugeridas como parcerias, equipes, empresas de propósito específico ou *joint ventures* para compartilhamento de riscos que tenham como fundamento claro a capacidade de gerenciar oportunidades.
- **Melhorar:** Esta estratégia tem como objetivo modificar o "tamanho" de uma oportunidade através do aumento da probabilidade e/ou dos impactos positivos e pela identificação e maximização dos principais acionadores desses riscos de impacto positivo [PMBOK 2004].

- **Estratégia para Ameaças e Oportunidades**

- **Aceitação:** É uma estratégia bastante adotada, pois dificilmente você consegue eliminar todos os riscos de um projeto. A estratégia indica que o plano de gerenciamento do projeto não foi alterado pela equipe para tratar um risco ou que não consegue identificar qualquer outra estratégia de resposta adequada. Essa estratégia pode ser utilizada tanto para as ameaças ou para as oportunidades dos riscos, pode ser ainda ativa ou passiva. A aceitação ativa pode incluir desenvolver um plano de contingência para executar quando ocorrer um risco. A aceitação passiva não requer ação, deixando a equipe de projeto fazer um arranjo quando o risco ocorrer.

- **Estratégia para Respostas Contingenciais**

Certas respostas são projetadas para uso exclusivo de determinados eventos adversos (riscos), principalmente aqueles que surgem no decorrer do projeto. Desenvolvendo um plano de contingência antes se pode reduzir enormemente o custo de uma ação quando ocorrer o risco.

13.6.3 Saídas do Planejamento de Resposta a Riscos

- **Plano de Resposta ao Risco**

O plano de resposta a risco (algumas vezes chamado de registro de risco) deve ser escrito no nível de detalhe em que as ações serão tomadas [PMBOK 2004]. Isto deve apresentar:

- Descrições dos riscos identificados.
- Donos dos riscos, suas responsabilidades
- Resultado do processo de análise qualitativa e quantitativa dos riscos.
- Orçamento de tempos para respostas aos riscos.
- Plano de contingência.

- **Riscos Residuais**

[C31] Comentário: Ajeitar marcador

São aqueles riscos que resistem as respostas de evitar, mitigar ou transferir. Além daqueles riscos sem importância que devem ser aceitos e endereçados. Exemplo: por adição de quantia de contingência para o custo ou tempos autorizados.

- **Riscos Secundários**

São riscos que surgem através da resposta ao risco, são denominados riscos secundários. Estes devem ser investigados e uma resposta planejada para absorver os riscos secundários.

13.7 Monitoramento e Controle de Riscos

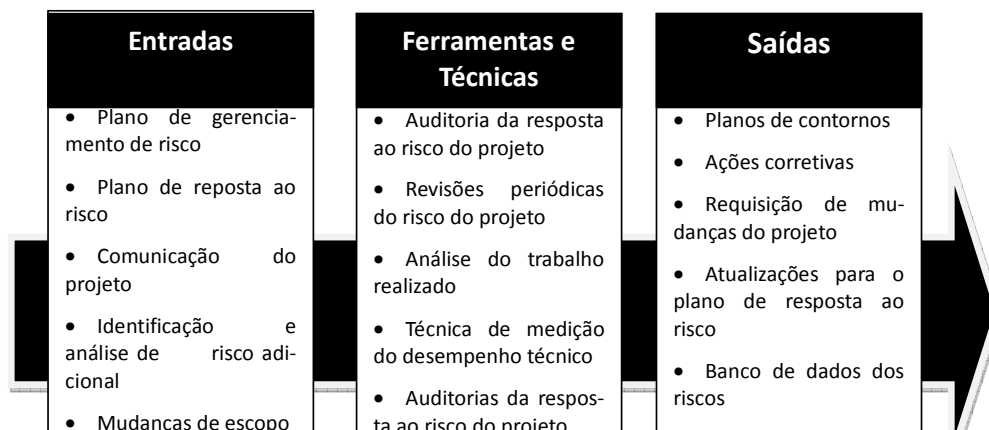
Monitoramento e controle do risco é o processo de identificar e de assegurar o controle do risco, monitorando riscos residuais e identificando novos riscos, assegurando a execução dos planos do risco e avaliando sua eficiência na redução dos riscos [PMBOK 2004].

Este processo de monitoramento e controle de riscos armazena as métricas que se relaciona com os planos de contingência. Este processo é contínuo para todo o ciclo de vida do projeto. Os riscos se alteram no andamento do projeto, com isso desenvolvem novos riscos ou antecipam a futuros eventos adversos. Bons processos de monitoramento e controle de riscos provêm informações que lidam com decisões eficazes o que fazer no progresso de eventos dos riscos.

Segundo o [PMI 2003], as propostas para monitoramento e controle de riscos, são para determinar:

- As respostas ao risco estão sendo implementadas como planejadas.
- Ações de respostas ao risco estão eficazes como esperadas ou se novas respostas devem ser desenvolvidas.
- As hipóteses ainda são válidas.
- Análise de tendências da exposição do risco tem mudado prioridades.
- Se ocorreu um detonador do risco.
- As políticas e procedimentos adequados estão sendo seguidos.
- Se têm ocorrido ou surgido riscos que não foram identificados anteriormente.

Controle de risco pode envolver escolha de alternativas estratégicas, implementando um plano de contingência, tomando ações corretivas ou replanejando o projeto [PMI 2007]. A Figura 13.12 apresenta a estrutura do modelo do processo monitoramento e controle de riscos, baseado no PMBOK.



13.12. Monitoramento e Controle de Riscos Fonte: Adaptado de [PMBOK 2004].

[C32] Comentário: Diminuir a figura

[C33] Comentário: Ajeitar referencia

13.7.1 Entradas para o Monitoramento e Controle de Riscos

- **Plano de Gerenciamento de Risco**

Veja na seção 13.1.3 deste capítulo, pois ela mostra o plano de gerenciamento de risco detalhado.

- **Plano de Resposta ao Risco**

Veja na seção 13.5.3.

[C34] Comentário: Poderia ser acrescentado mais um texto.

- **Comunicação do Projeto**

[C35] Comentário:

Os resultados do trabalho, quais os produtos foram totalmente concluídos ou apenas parcialmente quais custos (e/ou recursos) estão sendo incorridos ou comprometidos. Os resultados desse trabalho devem ser descrito dentro de uma estrutura oferecida pelo plano de gerência de comunicações. A exatidão e a uniformidade dos dados do resultado do trabalho são fundamentais para a utilidade neles em relatórios de desempenho, podendo fornecer informações sobre o desempenho e risco do projeto. Relatórios comumente usados para monitorar e controlar riscos inclui *Logs* de Pedências, Relação de Ocorrências, Listas de Itens de Ações, Advertências de Risco ou Avisos de Escalada [PMBOK 2004].

- **Identificação e Análise de Risco Adicional**

Como o desempenho do projeto é calculado e informado, riscos potenciais não identificados anteriormente podem surgir nesse momento. Acontecendo isso se inicia um novo ciclo do processo de risco para esses eventos adversos que surgiram.

- **Mudança de Escopo**

Mudança no escopo de qualquer projeto afetará diretamente o plano de resposta ao risco, dessa forma necessita então uma nova análise para seu plano de resposta ao

risco. Mudança de escopo são alterações feitas no seu projeto mesmo depois de combinado seu escopo, geralmente essas mudanças são ocasionadas por alterações nos custos e alterações no cronograma.

13.7.2 Ferramentas e Técnicas para o Monitoramento e Controle de Riscos

- **Auditorias da Resposta ao Risco do Projeto**

Os auditores de riscos analisam e documentam o efeito da resposta ao risco para evitar, transferir ou mitigar a presença de eventos adversos ao projeto, além da eficácia do *owner* do risco. Auditoria do risco é uma técnica empregada durante o processo de monitoramento e controle de riscos, durante o ciclo de controle de risco do projeto.

- **Revisões Periódicas do Risco do Projeto**

Essa técnica deve ser regulamente “**cronogramada**”. O risco do projeto é um ponto que deve ser levantado em todas as reuniões da equipe do projeto. Classificação e priorização do risco podem sofrer alterações durante o ciclo de vida do projeto. Algumas mudanças podem requerer análises de qualificação e quantificação adicionais [PMBOK 2007].

[C36] Comentário: Está certo mesmo esse termo?

- **Análise do Trabalho Realizado**

O trabalho realizado é usado para monitorar todo o desempenho do projeto versus um plano inicial (*baseline*). Resultados de uma análise do trabalho realizado podem indicar desvio potencial de custo para concluir o projeto e os objetivos do cronograma [FERRARI 2007]. Quando um projeto começa a desviar de seu planejamento inicial, devem ser realizadas novas análises e atualizações dos riscos.

- **Técnica de Medição do Desempenho Técnico**

A medição do desempenho técnico observa as verificações técnicas durante a execução do projeto com o cronograma do plano de gerenciamento do projeto de realizações técnicas [FERRARI 2004]. Podemos citar um exemplo de desvio do projeto, quando temos planejado várias funcionalidades para serem entregues, mais no dia da entrega somente algumas foram entregues ao cliente. Essa forma pode prever o grau de êxodo da realização do escopo do projeto.

- **Planejamento Adicional de Resposta ao Risco**

Se um risco emergente que não havia sido previsto no plano de resposta ao risco ou o impacto dele nos objetivos é maior que o esperado, a resposta planejada pode não ser adequada. Será necessário realizar um planejamento adicional para controlar o risco [PMI 2004].

13.6.3 Saídas do Monitoramento e Controle de Riscos

- **Planos de Contorno**

Contornos são respostas não planejadas para riscos emergentes que não foram identificados ou aceitos anteriormente. Desvios devem ser documentados apropriadamente e incorporado no plano do projeto e no plano de resposta ao risco [PMBOK 2004].

- **Ações Corretivas**

Consiste em executar o plano de contorno para solucionar os riscos potenciais que surgiram.

- **Requisições de Mudanças do Projeto**

Implementar planos de contornos ou contingência geralmente implica na mudança do plano do projeto para responder aos riscos. O resultado é a emissão de uma requisição de mudança que é gerenciada por um controle integrado de mudança.

- **Atualizações para o Plano de Resposta ao Risco**

Geralmente os riscos podem ocorrer ou não. Riscos que acontecem, devem ser documentados e avaliados. O controle de riscos pode diminuir o impacto ou a possibilidade deles ocorrerem. A classificação do risco deve ser consultada para que novos riscos ou riscos importantes possam ser controlados corretamente. Riscos que não ocorrem devem ser documentados e encerrados no plano de risco do projeto [PMBOK 2004].

- **Banco de Dados do Risco**

Uma base de dados que cuida de recolher, manter e analisar dados garantindo o uso nos processos de gerência de risco. O uso desse repositório suportará o gerenciamento do risco através da organização e conclui com um formulário de programa de lições aprendidas.

13.8 Gestão de Riscos no CMMI-SW

O CMMI-SW é um processo desenvolvido pela **SEI**, cujo objetivo é integrar os diversos modelos CMM, que especifica os diversos requisitos voltados para o desenvolvimento de software, além de se tornar compatível com ISO/IEC 15504 (2003), visando melhorar os processos das empresas.

O CMMI-SW está dividido em duas representações: contínua e por estágios, cada uma destas está subdividida em níveis que são constituídos de objetivos específicos e objetivos genéricos. Cada objetivo específico pode ser composto por um conjunto de práticas específicas [SEI 2001]. Um objetivo específico é informar as características que devem estar presentes para atender uma determinada área do projeto. Já uma prática específica descreve uma atividade importante para se alcançar um objetivo específico associado a ela.

[C37] Comentário: O que é a SEI?

A representação continua permite que a empresa utilize a ordem de melhoria que mais bem atendem aos objetivos da organização. Esta representação está dividida nos seguintes níveis de capacidade (capability levels):

- **Nível 0:** Incompleto;
- **Nível 1:** Executado;
- **Nível 2:** Gerenciado;
- **Nível 3:** Definido;
- **Nível 4:** Quantitativamente Gerenciado;
- **Nível 5:** Em Otimização.

Já a representação por estágio, oferece uma seqüência pré-estabelecida para melhorias baseadas em estágios que não podem ser deixados de lado, pois cada um dos níveis é utilizado como parâmetro para o próximo nível. Esta representação está dividida nos seguintes níveis de maturidade (maturity levels):

- **Nível 1:** Inicial;
- **Nível 2:** Gerenciado;
- **Nível 3:** Definido;
- **Nível 4:** Quantitativamente Gerenciado;
- **Nível 5:** Em Otimização.

Os problemas dos riscos são tratados especialmente em dois níveis de maturidade/capacidade:

- No Nível 2 de maturidade (**Gerenciado**), os riscos são tratados no planejamento do projeto e na atividade de monitoração e controle do
- projeto, onde os riscos são tratados de maneira reativa, ou seja, visando a identificação para controle e reação quando eles ocorrerem.
- No Nível 3 de maturidade (**Definido**), os riscos são abordados na gerencia de riscos. Na gerencia de riscos é descrito as atividades específicas para planejar, antecipar e mitigar os riscos potenciais para diminuir o impacto no projeto.

13.9 Gestão de Riscos no RUP

O RUP é um processo de engenharia de software baseado nas melhores práticas de desenvolvimento em princípios fundamentais, dentre os quais deve ser direcionado a casos de uso, centrado na arquitetura, direcionado a riscos e ser iterativo [RUP 2003].

O modelo de desenvolvimento de software do RUP é totalmente interativo, no qual uma interação apresenta diversas atividades ligadas a: Modelagem de negocio, análise do projeto, implementações, teste, dentre outras. A vantagem do modelo com desenvolvimento interativo é a identificação e tratamento dos riscos tão logo encontrados. Os Riscos devem ser identificados e atacados o quanto antes no projeto,

sempre objetivando a garantia da produção de software de alta qualidade, de acordo com as necessidades dos usuários e produzidos no tempo e prazo previstos [RUP 2003].

Para o RUP (2003), riscos não identificados significam que se pode estar investindo em uma arquitetura falha ou em um conjunto de requisitos incompletos. Além disso, a totalidade de riscos está diretamente ligada entre a estimativa e o real prazo em que o projeto será entregue [RUP 2003].

13.10 Gestão de Riscos no PMBOK, CMMI-SW e RUP

Esta seção ilustra um comparativo entre os principais modelos de processos para gestão de riscos de software PMBOK, CMMI-SW e RUP e o relacionamento entre eles.

O PMBOK é um modelo bastante utilizado pelos gestores de riscos, nessa comparação ele será abordado através da área de Gerenciamento de Risco. Para o CMMI-SW será utilizada a área de processo Gerência de Risco, nível 3. E para o RUP será utilizado os fluxos de trabalho utilizado pela Gerencia de Projetos.

Tabela 13.4- PMBOK X CMMI-SW X RUP. Fonte Adaptada de [Diniz 2004].

[C38] Comentário: Ajeitar referencias

PMBOK Área: Gerência de Risco	CMMI-SW Área do Processo: Gerência de Risco	RUP Disciplina: Gerência de Projetos
Planejamento da Gerência de Riscos: •Planejar as atividades que serão realizadas; •Elaborar o Plano de Gerenciamento de Riscos.	Preparar-se para a gerência dos riscos: •Determinar fontes e categorias dos riscos; •Definir Parâmetros de Riscos; •Estabelecer uma estratégia para a Gerência de Riscos.	Planejamento do Projeto: •Desenvolver o Plano de Gerenciamento de Riscos;
Identificação dos Riscos: •Determinar os riscos potenciais do projeto; •Documentar as características de cada risco;	Identificar e Analisar os Riscos: •Identificar o maior número possível de riscos.	Avaliar o escopo do projeto e os riscos: •Identificar e avaliar os riscos.
Análise Qualitativa dos Riscos: •Estabelecer as prioridades dos riscos identificados.	Identificar e Analisar os Riscos: •Avaliar, categorizar e Priorizar os riscos.	Avaliar os Escopo do Projeto e os riscos: •Identificar e avaliar os riscos.
Análise Quantitativa dos Riscos: •Medir a possibilidade que os riscos identificados têm de afetar o projeto.	Identificar e Analisar os Riscos: •Avaliar, categorizar e Priorizar os riscos.	Avaliar os Escopo do Projeto e os riscos: •Identificar e avaliar os riscos.
Planejamento das Respostas aos Riscos: •Utilizar a Análise Qualitativa e a Análise Quantitativa para elaborar procedimentos de resposta aos riscos.	Mitigar Riscos: •Desenvolver Planos de Mitigação de Riscos.	Avaliar os Escopo do Projeto e os riscos: •Identificar e avaliar os riscos.
Monitoração e Controle dos Riscos: •Monitorar e Controlar os riscos e identificar novas ocorrências.	Mitigar Riscos: •Implementar os Planos de Mitigação de Riscos.	Monitorar e Controlar o Projeto: •Monitorar o Status do Projeto.

13.11 Considerações Finais

Desenvolvimento de software abrange um mercado cada vez mais exigente e competitivo. Os produtos de software que atendem as exigências do cliente e apresenta uma qualidade melhor garante sua fatia no mercado de software. A qualidade de um

produto de software está fortemente ligado ao planejamento utilizado para o desenvolvimento do software. A gestão de risco em projetos de software a cada dia está sendo mais importante e incorporada durante a fase de planejamento dos projetos de software. É de extrema relevância diagnosticar, mitigar, está preparado para qualquer evento ou ação que possa comprometer todo o andamento e sucesso do seu projeto.

Tendo em vista este cenário, este capítulo objetivou introduzir modelos de processos que possa realizar todo o gerenciamento de riscos dos projetos de software. Modelos este baseado no PMBOK, onde implementa os principais processos utilizado na gestão de riscos, assim como suas técnicas e ferramentas para acompanhar, identificar e solucionar riscos. Além do modelo base do capítulo o PMBOK, o capítulo ilustra ainda outros modelos para a gestão de riscos como: RUP e CMMI-SW.

13.12 Tópicos de Pesquisa

13.12.1 Gerenciamento de Riscos Corporativos

O gerenciamento de riscos corporativos auxilia os gerentes a se concentrarem nos riscos positivos ou negativos, na capacidade de atingir os objetivos estratégicos e agregar valores para os acionistas. Existem vários aspectos que devem ser considerados para estabelecer os objetivos e métricas para o gerenciamento de riscos.

O gerenciamento de riscos exerce um papel fundamental no desenvolvimento de projetos de software. Através de seu planejamento, ele pode mostrar o grau de sucesso de um projeto para uma organização. Nessa forma foram adotados vários modelos, e ferramentas que são utilizados pelas organizações para analisarem os planos estratégicos das empresas, e identificarem quais os riscos poderiam comprometer este plano. Consulte este site para aprofundar mais seus conhecimentos a respeito de gerenciamento de riscos corporativos.

<http://www.overseasbr.com/pt/riskmanagement/newtorisk/erm.asp>.

13.12.2 Gestão de Risco em Ambientes Ágeis

A gestão de risco utilizada nesse capítulo é direcionado a ambientes de desenvolvimento de software tradicionais. Sabe-se que as aplicações de software do mercado atual a cada dia que passa utiliza fortemente as metodologias ágeis como o meio de desenvolvimento eficiente e com resultados vantajosos. Então nada mais viável estudar a gestão de riscos voltada para as metodologias ágeis, identificando o grau de tratamento de Riscos em projetos que utilizam metodologias ágeis. Veja este link <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/hifen/article/viewFile/4580/3469>, o qual lhe dará suporte para buscar conhecimentos dessa área de gestão de risco direcionada a metodologia ágil.

3.13 Sugestões de Leitura

- Para aquisição de mais conhecimento relacionado à gestão de riscos, sugere-se a leitura do PMBOK, que conta com um conjunto de conhecimentos relacionada à gestão de riscos, além de outras áreas relacionado à gestão de riscos como: gestão de projeto de software, custos de um projeto, dentre outros.
- Outra fonte de conhecimentos relacionada a riscos, à flexibilidade dos projetos, e à importância do prazo, trata-se um blog bem interessante que pode ser acessado pelo link: <http://www.virtue.com.br/blog/?cat=3>, de fácil entendimento a todos os leitores.
- Um livro bem interessante para a gestão de riscos empresariais que também está relacionado ao fator de sucesso nos projetos de software, pode ser recomendado. Ele tem como título *Gestão de Riscos Empresariais*, tendo como autor Paulo Sérgio Monteiro Dos Santos. Este livro tem 110 páginas.

[C39] Comentário: É importante vc colocar as referências de acordo com as sugestões de leitura.

[C40] Comentário: Melhorar a estrutura do texto.

3.14 Exercício

- 1 – Das técnicas de coleta de informações utilizadas pela gerência de riscos, em sua opinião, qual você julga as mais importantes aos riscos de um projeto?
- 2 – Em sua opinião, qual a importância da gerência de riscos para um projeto de software?
- 3 – Quais os fatores que podem afetar os riscos em um projeto? Defina cada um dele?
- 4 – Sobre as estimativas dos riscos, alguns gerentes acham ideal que os riscos ocorrem quanto antes, enquanto outros alegam que quanto mais retardar a chegada dos riscos, é melhor para o projeto. E com suas palavras, dê sua opinião sobre esses comentários?
- 5 – Qual a diferença entre análise quantitativa e análise qualitativa dos riscos?
- 6 – Quais as técnicas com diagramas que podem ser utilizadas no gerenciamento de riscos? Explique cada uma.
- 7 – Quais os principais processos utilizados pela gestão de riscos? Explique a importância de cada um individualmente.
- 8 – Como podem ser classificados os riscos?
- 9 – Quais os principais requisitos fundamentais que devem abordados pelo planejamento do gerenciamento de riscos.
- 10 – Qual a importância da matriz de probabilidade e impacto para um projeto de software?

[C41] Comentário: Melhore os exercícios dando mais precisão as perguntas. Por exemplo, "como podem ser classificados os riscos de acordo com o modelo tal?".

Referências

[C42] Comentário: Formatar todas as referências de acordo como fomos instruídos na sala.

- Ferrari, F. Gerenciamento de Riscos. Revista Online: wikidot: uma revista de opinião. Disponível em: <http://wpm.wikidot.com/area:gerenciamento-de-riscos/>. Acessado em: set. 2009.
- Diniz, Lúcio. gestão de riscos em projetos. apresentação em pdf:. Disponível em: http://www.pmimg.org.br/downloads/GestaoRiscosProjetos_LucioDiniz_31082004.pdf. Acessado em: set. 2009.
- Gusmão, Cristine. Esse artigo faz parte da revista Engenharia de Software 6 edição especial. Artigo: Soluções para Gerenciamento de Riscos de Projetos. Disponível em : http://www.devmedia.com.br/articles/viewcomp.asp?comp=10585&hl=*riscos*. Acessado em: set. 2009.
- Aguaiar, Mauricio. Gerenciamento de Riscos. Artigo: artigo de opinião pública. Disponível em: http://www.bfpug.com.br/isligrio/Downloads/Gerencia_de_Riscos.pdf. Acessado em: set.2009.
- Gerência de Risco do Projeto: Revista Online: WBS PMBOK. Disponível em: http://www.cin.ufpe.br/~if717/Pmbok2000/pmbok_v2p/wsp_11.0.html. Acessado em: set. 2009.
- Cláudio de S. Alberto, Luís. Gestão de Risco conceitos e definições: Um blog de Governança, Risco, TI e Serviços. Disponível em: <http://www.virtue.com.br/blog/?p=26>. Acessado em: set. 2009.
- Project Management Institute – A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) – 2003 Edition – PMI, 2003. Disponível em: <http://www.pmi.org>. acessado em: out. 2009.
- Project Management Institute – A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) – 2004 Edition – PMI, 2004. Disponível em: <http://www.pmi.org>. acessado em: out. 2009.
- Project Management Institute – A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) – 2007 Edition – PMI, 2007. Disponível em: <http://www.pmi.org>. acessado em: out. 2009.
- PMBOK. A Guide to the project Management Body of Knowledge. PMI Project Management Institute. 3ª edição. PMI-USA. (versão traduzida para português 2004). 69 Disponível em: <<http://www.cos.ufrj.br/~mareas/livros/PMBOK.pdf>>. Acessado em: set 2009.
- Gerenciamento de Risco Corporativo. Disponível em: <http://www.overseasbr.com/pt/riskmanagement/newtorisk/erm.asp>. Acessado em: nov. 2009.
- Ribeiro, Lúcio. Gusmão, Cristine. Definição de um Processo Ágil de Gestão de Riscos em Ambientes de Múltiplos Projetos. É um artigo direcionado para o desenvolvimento ágil focando a gerência de riscos nesses ambientes. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/hifen/article/viewFile/4580/3469>. Acessado em: nov. 2009.
- Gerindo Riscos e Flexibilidade: a importância do prazo de retorno. Disponível em: <http://www.virtue.com.br/blog/?cat=3>. Acessado em: nov. 2000.