

# Gestão de projetos de software



# Gestão de projetos de software

Marcio Aparecido Artero

© 2016 por Editora e Distribuidora Educacional S.A.  
Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida ou transmitida de qualquer modo ou por qualquer outro meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia, gravação ou qualquer outro tipo de sistema de armazenamento e transmissão de informação, sem prévia autorização, por escrito, da Editora e Distribuidora Educacional S.A.

**Presidente**  
Rodrigo Galindo

**Vice-Presidente Acadêmico de Graduação**  
Mário Ghio Júnior

**Conselho Acadêmico**  
Alberto S. Santana  
Ana Lucia Jankovic Barduchi  
Camila Cardoso Rotella  
Cristiane Lisandra Danna  
Danielly Nunes Andrade Noé  
Emanuel Santana  
Grasiele Aparecida Lourenço  
Lidiane Cristina Vivaldini Olo  
Paulo Heraldo Costa do Valle  
Thatiane Cristina dos Santos de Carvalho Ribeiro

**Revisão Técnica**  
Juliana Schiavetto Dauricio  
Ruy Flavio de Oliveira

**Editorial**  
Adilson Braga Fontes  
André Augusto de Andrade Ramos  
Cristiane Lisandra Danna  
Diogo Ribeiro Garcia  
Emanuel Santana  
Erick Silva Griep  
Lidiane Cristina Vivaldini Olo

---

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

Artero, Marcio Aparecido  
A786g      Gestão de projetos de software / Marcio Aparecido  
Artero. – Londrina : Editora e Distribuidora Educacional S.A.,  
2016.  
236 p.

ISBN 978-85-8482-671-1

1. Software - Desenvolvimento. 2. Projeto de sistemas.  
3. Gestão de projetos. I. Título.

CDD 004.21

---

2016  
Editora e Distribuidora Educacional S.A.  
Avenida Paris, 675 – Parque Residencial João Piza  
CEP: 86041-100 – Londrina – PR  
e-mail: editora.educacional@kroton.com.br  
Homepage: <http://www.kroton.com.br/>

# Sumário

<b>Unidade 1   Gestão de projeto de software</b>	<b>7</b>
Seção 1.1 - Ciclo de vida de projetos de software	9
Seção 1.2 - O papel do gerente de projetos	21
Seção 1.3 - Gerenciamento de projeto de software	35
Seção 1.4 - Governança em projetos de software	47
<b>Unidade 2   Gestão de escopo em projetos de software</b>	<b>61</b>
Seção 2.1 - Levantamento de requisitos	63
Seção 2.2 - Estrutura analítica do projeto	75
Seção 2.3 - Definição de cronograma de desenvolvimento de software	87
Seção 2.4 - Ferramentas de gerenciamento de software	101
<b>Unidade 3   Gestão de execução de projetos de software</b>	<b>119</b>
Seção 3.1 - Mapeamento de riscos	121
Seção 3.2 - Controle de custos	135
Seção 3.3 - Gestão de mudanças	149
Seção 3.4 - Implantação	163
<b>Unidade 4   Controle e encerramento de projetos de software</b>	<b>179</b>
Seção 4.1 - Qualidade de software	181
Seção 4.2 - Melhorias de processo de desenvolvimento de software	195
Seção 4.3 - Partes interessadas	209
Seção 4.4 - Encerramento	223



# Palavras do autor

Prezado aluno, bem-vindo à disciplina de Gestão de Projetos de Software. Nesta unidade curricular, você conhecerá e entenderá os procedimentos para gestão do projeto de software, irá quebrar tabus e verá as vantagens estratégicas que a tecnologia pode contribuir na gestão de uma empresa, seja ela de pequeno, médio ou grande porte. Trabalhar em comunhão com as pessoas envolvidas no projeto de forma direta e indireta será um desafio que vamos aprender a superar.

Para trabalhar as unidades propostas na disciplina de Gestão de Projetos de Software, você terá a oportunidade de estudar por meio do livro didático, com sua situação de realidade profissional, situações-problemas, assim como o convite aos estudos, para aprimoramento do conhecimento. Para realizar a gestão do conhecimento da disciplina, você vai estudar as seguintes unidades de ensino:

- **Gestão de Projetos de Software:** Nesta unidade, você aprenderá os conceitos para elaboração da gestão de projetos, assim como as pessoas envolvidas, o gerenciamento do projeto e as estratégias baseadas na governação de TI, enfatizando ITIL e COBIT.

- **Gestão de Escopo em Projetos de Software:** Levantar as necessidades para gestão de projetos através dos requisitos, montar a estrutura analítica do projeto, definir o tempo do projeto através do cronograma e, por fim, conhecer as ferramentas que podem auxiliar na gestão de projetos.

- **Gestão de Execução de Projetos de Software:** analisar e mapear os riscos, acompanhar os custos, as mudanças que podem aparecer durante o projeto e sua implantação.

- **Controle e Encerramento de Projetos de Software:** Na última unidade da nossa disciplina, você irá entender a importância da qualidade do software no projeto, assim como as melhorias, as partes interessadas e o seu encerramento.

Caro aluno, fique atento aos conteúdos disponibilizados, faça uma gestão de tempo para seus estudos, dedique-se às pré-aulas e pós-aulas, elas o conduzirão com qualidade e servirão como apoio durante as aulas. Boa sorte com o seu novo desafio e bons estudos!



# Gestão de projeto de software

## Convite ao estudo

Nesta unidade, estudaremos os conceitos sobre projetos, o ciclo de vida, o gerenciamento do projeto, o papel do gerente de projetos, assim como as pessoas envolvidas nele e a governança de TI, onde estudaremos as principais estratégias para uma gestão de projetos de software de sucesso. Criar um projeto de software é algo fascinante e motivador, afinal, estamos cercados deles, sejam específicos, no apoio da gestão nas empresas ou para o desenvolvimento de sistemas de computadores, celulares, videogames, eletrodomésticos e muitos outros sistemas embutidos que não percebemos.

Caro aluno, o mundo está em um movimento constante de criações e inovações, onde projetos são criados para assessorar e solucionar de forma rápida e precisa essa problemática. Por este motivo, vou convidá-lo a entender e a compreender todos os processos da gestão de projetos que contribuem com eficiência na construção de um software e de uma inovação tecnológica.

Em nossos estudos, será oferecido como situação da realidade profissional, o caso do Sr. Roberto, que é mantenedor de uma rede de cantinas universitárias e administra o seu negócio em família, juntamente com sua filha Débora e sua esposa Marisa. Toda a rotina da cantina é realizada de forma manual. Para ter uma ideia de como funciona, os alunos compram a ficha no caixa e aguardam em uma fila por quase 15 minutos para poderem receber o item comprado. Em algumas faculdades, a família tem duas cantinas dentro da mesma instituição, para conseguir atender a demanda de alunos.

Débora conseguiu convencer o pai de que havia a necessidade de um sistema para auxiliar e melhorar o atendimento. Daí a ideia de contratar uma empresa especialista em desenvolvimento de software para elaborar um projeto que gerencie as cantinas.

Através de indicações, Débora chegou até você e solicitou o desenvolvimento de um projeto de software. Você sugeriu a seus clientes, também chamados de *sponsor* (*Patrocinador*), ou seja, a pessoa que contrata e financia o projeto, a implantação de terminais de pedidos em locais estratégicos dentro das faculdades e, até mesmo, um aplicativo no celular, para facilitar o pedido dos alunos, e o pagamento poderá ser efetuado por meio de cartão, diretamente nos terminais ou pelos aplicativos. Por fim, você revela ao *sponsor* do projeto que o sistema, além de agilizar o atendimento aos alunos, também poderá contribuir no gerenciamento administrativo, financeiro e no perfil dos alunos.

# Seção 1.1

## Ciclo de vida de projetos de software

### Diálogo aberto

Vamos iniciar a nossa unidade de ensino e, nesta seção, destacaremos as fases do ciclo de vida de um projeto de software, que, por sua vez, o conduzirá até o final do projeto, pois são nessas fases que teremos a possibilidade de acompanhar os processos do projeto. Com isso, podemos desenvolver as competências geral e específica que lhe permitirão conhecer e compreender os modelos de gestão de projeto de software e, também, conhecer a sua importância e como é implementado.

Vamos destacar nesta seção a importância dos processos para as entregas das atividades desta unidade. Quando aproximamos a realidade profissional dos conteúdos desenvolvidos nas aulas, chamamos a sua atenção para o caso do Sr. Roberto e sua família, que são proprietários de cantinas escolares e as administram de forma familiar. Agora, os negócios ampliaram e eles precisam manter a qualidade, a elaboração de um projeto de software vai proporcionar uma agilidade no atendimento dos alunos e realizar o controle do negócio de forma mais completa, ou seja, no gerenciamento financeiro, na logística e gestão para tomadas de decisões mais precisas. Para isso, vamos conhecer os cinco grupos de processos do projeto, que são: processo de inicialização, processo de planejamento, processo de execução, processo de monitoramento, processo de encerramento. Na situação-problema desta seção, você deverá escrever de forma simplificada como os cinco grupos de processo irão atuar no projeto das cantinas da família do Sr. Roberto.

Para cumprir com as expectativas do projeto, vamos apresentá-lo a conteúdos que aproximam as teorias estudadas à prática profissional. Com isso, será possível que a cada aula desta unidade de ensino possamos alcançar os seguintes objetivos de aprendizagem:

- Conhecer e compreender a funcionalidade de um projeto, o seu ciclo de vida e os grupos de processos que deverão compô-lo.
- Conhecer e entender as atribuições do gerente de projetos, assim como todas as pessoas envolvidas no projeto, também chamados de stakeholders.
- Conhecer e estruturar o gerenciamento do projeto de software da cantina, levando em consideração os objetivos, tarefas, recursos, tempo, iteração, plano de mudanças.

- E, para finalizar a Unidade 1 do seu projeto de software, você deverá conhecer e entender a governança de TI no seu papel de estratégia de TI em conformidade com os negócios de cantina do Sr. Roberto.

Lembrando que estamos apenas no início. Durante as seções, vamos consolidando e aprimorando o nosso conhecimento para a elaboração do projeto. Siga em frente e bons estudos!

## Não pode faltar

Caro aluno, para auxiliar os nossos estudos, em muitos momentos citaremos o PMI (*Project Management Institute*), que é uma instituição fundada em 1969, cuja principal função é encontrar as melhores soluções para gerenciar projetos de todos os portes.

O PMI desenvolveu um guia de referência utilizado no mundo todo chamado PMBOK. Esse livro traz todos os procedimentos para o gerenciamento de projetos, é usado por milhares de pessoas que trabalham ou estudam gerência de projetos, também é utilizado como referência para a certificação PMI.

Assim, como, conceituado no PMBOK (2013), o projeto das cantinas é de esforço temporário, que tem seu início e término definidos. Lembre-se de que todo projeto é único, por mais que ele possa parecer com algo existente, ele terá as suas particularidade e fases de definição distintas. Para dar andamento ao nosso projeto, vamos entender o conceito de ciclo de vida.

Segundo o PMBOK (2013), ciclo de vida do projeto é a série de fases pelas quais um projeto passa do início ao término. As fases são geralmente sequenciais e os seus nomes e números são determinados pelas necessidades de gerenciamento e controle da(s) organização(ões) envolvida(s) no projeto, a natureza do projeto em si e sua área de aplicação.

Segundo o PMBOK, podemos conceituar projetos da seguinte forma:



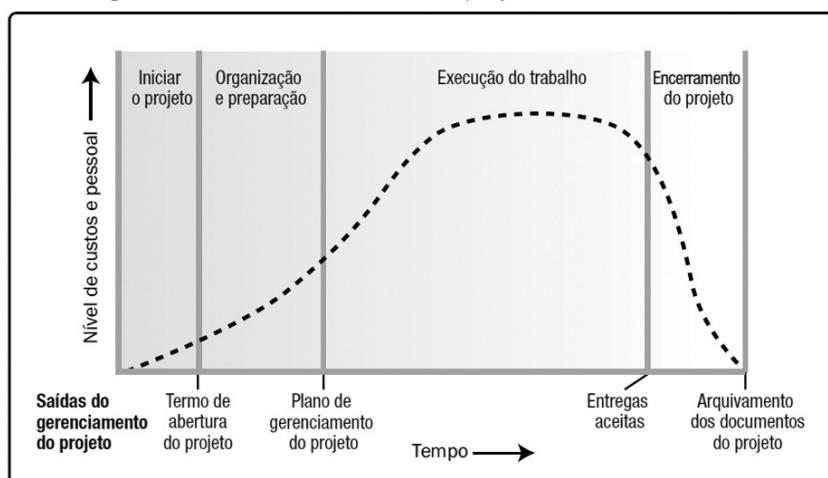
Projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. A natureza temporária dos projetos indica que eles têm um início e um término definidos. O término é alcançado quando os objetivos do projeto são atingidos ou quando o projeto é encerrado porque os seus objetivos não serão ou não podem ser alcançados, ou quando a necessidade do projeto deixar de existir. Um projeto também poderá ser encerrado se o cliente (cliente, patrocinador ou financiador) desejar encerrá-lo (PMBOK, 2013, p. 3).

Precisamos deixar claro que muitas pessoas farão parte deste projeto. Segundo Keeling (2012), pessoas que de alguma forma serão (ou se consideram) afetadas pelo projeto, seja de forma positiva ou de forma negativa, são chamados de **stakeholders**.

Segundo Marconi (2007), cada fase pode ter um conjunto de subprodutos para melhor controle do gerenciamento. Os ciclos do projeto também definem os trabalhos técnicos a serem executados em cada fase, as pessoas responsáveis por sua implementação, a quantidade de recursos humanos e o custo associado a eles, além das tendências de sucesso do projeto.

Lembramos que podemos ter processos específicos em tamanho e complexidade para cada projeto. Agora, vamos entender as fases do ciclo de vida que segundo o PMBOK (2013), vai nos orientar na elaboração do projeto: início do projeto; organização e preparação; execução do trabalho do projeto, e encerramento do projeto. Para entender o ciclo vida do projeto, analisaremos a Figura 1.1:

Figura 1.1 | Ciclo de vida do Projeto - Níveis típicos de custo e pessoal em toda a estrutura genérica do ciclo de vida de um projeto



Fonte: adaptada de PMBOK (2013).

Conforme mostra a Figura 1.1, o nível de custo do projeto é baixo no início e vai aumentando à medida que chega à fase de execução e, naturalmente, os custos são minimizados a partir do momento em que o projeto parte à suas etapas finais. Na fase de organização e preparação do projeto, os custos começam a se evidenciar, porém tem início o plano de gerenciamento do projeto, que, por sua vez, irá trabalhar as áreas de conhecimentos profissionais específicos para cada finalidade e ferramentas para cumprir todos os requisitos do projeto. Ainda na Figura 1.1, o projeto está em seus níveis máximos de custos e utilização de pessoal no momento de sua execução. Nessa fase, as entregas do projeto são finalizadas,

ou seja, referenciadas por atingir os marcos (pontos que referenciam o final de uma entrega no projeto).

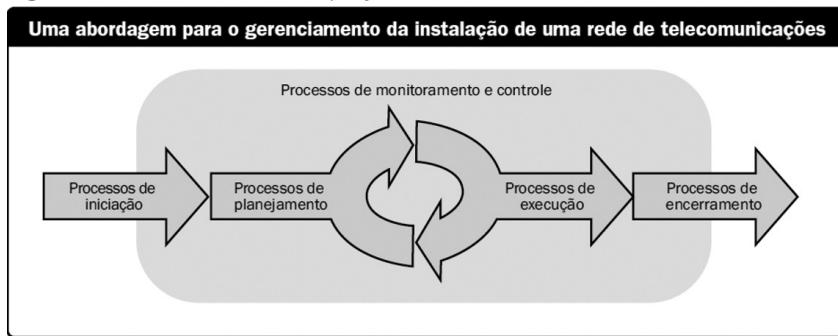
Finalizando a Figura 1.1, o encerramento do projeto consiste nas suas entregas e documentações realizadas.



### Exemplificando

A Figura 1.2 exemplifica um projeto de fase única:

Figura 1.2 | Fase única de um projeto



Fonte: adaptada de PMBOK (2013).

Para realização do projeto de software, nada impede que o gerente do projeto crie com mais eficiência as suas fases, tendo, assim, um controle diferenciado para cada uma. Cada projeto pode apresentar mais de uma fase, sendo elas caracterizadas e executadas conforme a sua necessidade.

Caro aluno, não necessariamente será preciso terminar uma fase para dar início à outra, podemos subdividi-las. Sendo assim, uma equipe pode dar andamento em uma fase, enquanto a outra inicia outra fase do projeto. Conforme o livro do PMBOK (2013), podemos relacionar as fases do projeto como sendo sequencial e sobreposta. Sendo a **sequencial** quando devemos terminar uma fase para que outra seja iniciada, lembrando que, dessa forma, o tempo de execução fica maior, aumentando o tempo em nosso cronograma. **Sobreposta**, uma fase pode ter seu início mesmo antes da outra terminar, resultando em agilidade no tempo do cronograma. Cada relação tem a sua particularidade, cabe ao gerente de projetos analisar a viabilidade entre as relações.

No seu dia a dia, pense em algo que você possa fazer como sendo uma fase sequencial e sobreposta.



### Refletá

Analise ambas as situações, pense na melhor solução. Podemos citar, como exemplo, sua carreira profissional. Ela pode ser, de certa forma, **sequencial**, quando as oportunidades irão surgindo conforme a sua experiência. E a forma **sobreposta**, que você pode adquirir experiência no ambiente de trabalho e conhecimento, ao realizar cursos de graduação ao mesmo tempo.

No Quadro 1.1, podemos observar os tipos de ciclo de vida do projeto, conforme o PMBOK (2013):

Quadro 1.1 | Tipos de ciclo de vida

Ciclo de vida	Descrição
Predeterminados	Os ciclos de vida previstos (também conhecidos como ciclos de vida inteiramente planejados) são aqueles em que o escopo do projeto, bem como o tempo e custos exigidos para entregar tal escopo são determinados o mais cedo possível no ciclo de vida do projeto.
Iterativos e Incrementais	Ciclos de vida iterativos e incrementais são aqueles em que as fases do projeto (também chamadas de iterações) intencionalmente repetem uma ou mais atividades de projeto à medida que a compreensão do produto pela equipe do projeto aumenta. Iterações desenvolvem o produto através de uma série de ciclos repetidos, enquanto os incrementos sucessivamente acrescentam à funcionalidade do produto. Os ciclos de vida desenvolvem o produto de forma tanto iterativa como incremental.
Adaptativos	Os ciclos de vida adaptativos (também conhecidos como direcionados à mudança ou utilizadores de métodos ágeis) são projetados para reagir a altos níveis de mudança e envolvimento contínuo das partes interessadas.

Fonte: adaptado de PMBOK (2015).

Para dar andamento aos nossos estudos, vamos entender os grupos de processos para o gerenciamento de projeto. Deveremos ter um cuidado especial para não confundir os grupos de processos com as fases do ciclo de vida.

Segundo Heldman (2009), os processos para o gerenciamento de projeto organizam e descrevem a realização do projeto. O PMBOK (2013) apresenta cinco grupos de processos para a realização do projeto, os quais são: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, encerramento.



## Assimile

Independentemente se o projeto sofreu uma paralisação ou até mesmo o seu cancelamento, ele deverá seguir todos os grupos do processo, até o seu encerramento.

Vamos conhecer os grupos de processo para o gerenciamento de projetos:

Quadro 1.2 | Grupos de processos para gerenciamento de projetos

Processos	Identificação
INICIAÇÃO	Processo que concede a aprovação para o início do projeto ou fase. O grupo de iniciação contempla o termo de abertura do projeto e a identificação das partes interessadas.
PLANEJAMENTO	Processo responsável pela elaboração das estratégias para cumprimento das metas. Todos os demais grupos, execução, monitoramento, controle e encerramento dependem do planejamento. O planejamento incorpora todas as áreas de gerenciamento de projetos e considera o orçamento, a definição das atividades, planejamento do escopo, o desenvolvimento do cronograma, a identificação dos riscos, o recrutamento da equipe, o planejamento das aquisições, entre outros.
EXECUÇÃO	Processo responsável pela concretização dos planos do projeto. É neste processo que se gasta mais tempo e recursos para elaboração do projeto. Todos os planos devem se manter sob controle para execução do projeto. Neste processo, todo cuidado deve ser tomado em relação ao cronograma.
MONITORAMENTO E CONTROLE	Processo responsável pela avaliação de desempenho e averiguação se o projeto está seguindo como planejado. Neste processo serão analisados todos os desvios e erros de planejamento e execução do projeto, a partir dessa premissa, é elaborado um plano corretivo para que as atividades sejam entregues.
ENCERRAMENTO	Processo responsável pelo encerramento formal do projeto. Esse processo não pode ser ignorado pela equipe e gerentes do projeto, pois nele toda a documentação é registrada e nela, informações de erros e acertos são registradas para que em novos projetos sejam aproveitados.

Fonte: adaptado de Heldman (2009).

Os grupos de processos são bem parecidos com as fases do projeto, nesse caso, eles são inter-relacionados e dependem uns dos outros.



### Pesquise mais

Faça a leitura do capítulo 8, Implementando o plano do projeto de Joseph Phillips (PHILLIPS, Joseph. **Gerência de Projetos de Tecnologia da Informação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003), que retrata a criação de um processo de relato, onde permite a equipe reportar aos gerentes as tarefas que foram designadas.

Vale lembrar que o nosso projeto será utilizado na criação de um software, segundo Sommerville (2011), podemos utilizar na engenharia de software os seguintes modelos de processos: modelo em cascata, desenvolvimento incremental e engenharia de software orientada a reuso. O andamento dos grupos de processo atua da mesma forma que as fases do projeto. Lembra de que no início da nossa seção aprendemos que o custo e as demais fases do projeto eram baixos e depois foram aumentando, à medida que as fases fossem realizadas? Para entender as características dos grupos de processo, vamos utilizar a Tabela 1.1 (HELDMAN, 2009):

Tabela 1.1 | Características dos grupos de processos do projeto

	Iniciação	Planejamento	Execução	Monitoramento e Controle	Encerramento
Custos	Baixos	Baixos	Os mais altos	Mais baixos	Os mais baixos
Níveis de alocação de pessoal	Baixos	Mais baixos	Altos	Altos	Baixos
Possibilidade de conclusão bem-sucedida	Os mais Baixos	Baixos	Média	Alta	A mais alta
Influência das partes interessadas	A mais alta	Alta	Média	Baixa	A mais baixa
Probabilidade de riscos	A mais baixa	Baixa	Alta	Alta	Mais baixa

Fonte: Heldman (2009, p. 30).

O projeto das cantinas do Sr. Roberto precisa de um termo de abertura do projeto (*PROJECT CHARTER*). Mas, o que é esse termo e qual a sua função?

Segundo o PMBOK (2013) e adaptação de Coimbra (2012), a criação do termo de abertura do projeto norteará o seu desenvolvimento em suas entregas. Pode ocorrer em algumas empresas, que o termo de abertura do projeto só seja realizado após uma análise e levantamento das necessidades que irão compor o projeto. Na criação do termo de abertura devem ser especificadas as justificativas e os objetivos que trarão benefícios financeiros para o negócio.

Segundo Coimbra (2012), o termo de abertura do projeto sugere as seguintes características:

- Requisitos que satisfazem as necessidades, desejos e expectativas do cliente, do patrocinador e de outras partes interessadas.
- Necessidades de negócios, descrição de alto nível do projeto ou requisitos do produto para o qual o projeto é realizado.
- Objetivo ou justificativa do projeto e cronograma de marcos sumarizados.
- Gerente de projetos designado e nível de autoridade atribuída
- *Stakeholders* do projeto e os seus papéis e responsabilidades.
- Influência e expectativas das partes interessadas.
- Organizações funcionais e sua participação e premissas organizacionais, ambientais e externas (fatores considerados verdadeiros, reais ou certos).
- Restrições organizacionais, ambientais e externas (fatores que limitam as opções da equipe).
- Caso de negócios justificando o projeto, incluindo o retorno sobre o investimento.
- Orçamento sumarizado e mapeamento de constrangimentos e riscos.

O Sr. Roberto (**sponsor** do projeto, pessoa que financiará o projeto) está empolgado com o projeto do software das cantinas. Você deve manter essa empolgação e apresentar à família os conceitos da gestão de projetos, as fases do ciclo de vida e os processos no seu desenvolvimento. Agora é o momento de fidelizar e deixar tudo muito claro.



### Pesquise mais

Para entender um pouco mais sobre o funcionamento do termo de abertura do projeto, visite um modelo elaborado pelo conselho da justiça federal. Disponível em: <[www.trf5.jus.br/downloads/GP02\\_TAP.doc](http://www.trf5.jus.br/downloads/GP02_TAP.doc)>. Acesso em: 15 fev. 2016.

## Sem medo de errar

Para dar início ao projeto de software das cantinas da família do Sr. Roberto, conhecemos a importância do projeto, o seu ciclo de vida e os processos que o nortearão. Com o conhecimento adquirido sobre os processos do projeto, escreva, de forma simplificada, como os cinco grupos de processo irão atuar no projeto das cantinas da família do Sr. Roberto.

**Processo de inicialização:** Neste processo, devemos estar atentos à necessidade do Sr. Roberto, muitos fatores são desconhecidos, as pessoas envolvidas podem influenciar no resultado final do projeto. Deve-se deixar claras, e de forma concisa, todas as etapas do termo de abertura do projeto (TAP), o que é fundamental para prosseguir.

**Processo de Planejamento:** Momento de realizar o levantamento de requisitos do projeto, realizar entrevista de forma formal e documentada, analisar as estimativas e preparar o cronograma.

**Processo de execução:** Com o planejamento pronto, a equipe deverá estar integrada, assim como os recursos para executar e finalizar as atividades (entregas) do projeto, firmando, assim, um marco para a atividade. É neste processo que será gasto mais tempo, por esse motivo, deve-se ficar atento ao cronograma estipulado no planejamento. Os custos neste momento são altos, então todo cuidado é pouco.

**Processo de monitoramento:** É neste processo que devemos observar se o que foi planejado para a execução do software está sendo realizado, se teve algum erro e se há a necessidade de alteração, mas com cautela, para não alterar a premissa inicial.

**Processo de encerramento:** Momento de realizar a entrega do software, consolidar as documentações e fazer um balanço dos acertos e erros.



### Atenção

Cuidado para não confundir as fases do ciclo de vida com os processos do projeto, o ciclo de vida são as fases do projeto como um todo, ou seja, associados ao software. Já os processos têm uma característica diferente, porém andam junto com as fases do projeto, serão responsáveis pela sua condução.

## Avançando na prática

### Informatização de estoque de uma loja de calçados

#### Descrição da situação-problema

A loja de calçados SS@SS está no mercado há mais de 10 anos, sempre tendo como principal foco o atendimento sublime aos seus clientes. Porém, a loja cresceu e seu estoque tornou-se muito confuso, até então, toda a gestão de estoque era realizada por planilhas eletrônicas. O proprietário, diante desse cenário, resolveu procurá-lo para que você apresente uma solução para a loja. E, com o seu conhecimento e estratégia, também sugeriu uma integração entre os departamentos da loja, ou seja, não somente o controle de estoque, mas o setor de contas a pagar, contas a receber, o CRM, a força de venda e um painel de indicadores para o gestor.

Diante dessa situação, após muitas visitas e reuniões com a loja SS@SS, faça um levantamento dos principais tópicos que poderão ser trabalhados no termo de abertura do projeto.



#### Lembre-se

Para a realização do termo de abertura, sempre deve ser levado em consideração o benefício para o negócio do empresário, argumentando e detalhando as principais características para sua execução e entregas do projeto.

#### Resolução da situação-problema

Para a realização do termo de abertura, podemos usar os itens a seguir:

- Termo de Abertura do Projeto (documento formal)
- Identificação do Projeto
- Sponsor do Projeto
- Gerente do Projeto
- Início da documentação
  - Criação de uma versão
  - Autor que elaborou ou modificou alguma ação no projeto

- o Data que o histórico foi gerado
- o Redação da documentação
- Justificativa
- Objetivo e Estratégia para a condução do Projeto
- Stakeholders do Projeto (Pessoas que contribuíram para o seu desenvolvimento)
- Escopo e Levantamento do que não fará parte do Projeto.
- Premissas e Restrições do Projeto.
- Riscos de forma inicial
- Cronograma do Projeto
- Estimativa de custo
- Aprovação do termo de abertura.



### Faça você mesmo

Agora que você já estudou as fases do ciclo de vida e os processos do projeto, elabore o termo de abertura do projeto das cantinas do Sr. Roberto.

### Faça valer a pena

- 1.** Assinale a alternativa correta, baseado no PMBOK (2013), na qual podemos afirmar que projeto é:
- a) Um conjunto de processos temporários para a melhoria dos problemas e gerar ideias e oportunidades.
  - b) Um conjunto de estratégias em que é possível alcançar objetivos específicos em determinado tempo.
  - c) Um esforço temporário, formado por um grupo de atividades coordenadas e controladas com datas para início e término, para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo.
  - d) Um conjunto de ações eficientes com tempo indeterminado e que poderá ser encerrado em qualquer etapa, sem que haja a necessidade de passar por todas as etapas seguintes.

e) Um processo individual que deve ser seguido para o bom desenvolvimento de toda a organização.

**2.** Complete as lacunas:

\_\_\_\_\_ são pessoas que de alguma forma serão ou se consideram afetadas pelo projeto, positiva ou negativamente. \_\_\_\_\_, é a pessoa ou empresa que financia um projeto. \_\_\_\_\_ é a série de fases pelas quais um projeto passa do início ao término.

A partir da frase acima, assinale a alternativa que contém as palavras adequadas às lacunas:

- a) Ciclo de vida; sponsor; stakeholders.
- b) Processos; stakeholders; sponsor.
- c) Sponsor; stakeholders; processos.
- d) Stakeholders; sponsor; ciclo de vida.
- e) Sponsor, stakeholders; ciclo de vida.

**3.** Podemos afirmar que algumas das opções abaixo pertencem às fases do ciclo de vida de um projeto, segundo o PMBOK (2013):

- I) Início do projeto.
- II) Planejamento.
- III) Monitoramento e pesquisa.
- IV) Execução do trabalho do projeto.
- V) Encerramento do projeto.

Estão corretas as afirmações:

- a) I, III e V.
- b) II, III e IV.
- c) I, II, IV e V.
- d) I, II, III e V.
- e) Todas as afirmações estão corretas.

# Seção 1.2

## O papel do gerente de projetos

### Diálogo aberto

Olá, caro aluno. Nesta seção, você vai conhecer as atribuições, responsabilidades e atividades inerentes ao gerente de projetos de software. Ele não trabalha sozinho, certo? Precisa ser líder e contribuir para o bom desempenho da equipe, ou seja, precisa fazer a engrenagem funcionar.

Para esta seção, você deverá conhecer e compreender os modelos de gestão de projeto de software.

Motivar a equipe será um diferencial em seu trabalho como gerente de projetos, afinal de contas, não adianta você ter profissionais competentes na equipe se os mesmos não estão motivados.

Diante do contexto em que aproximamos a teoria e a prática, estamos trabalhando com a implementação de um software que gerencie o empreendimento do Sr. Roberto, que motivado pela filha resolveu melhorar o atendimento aos alunos e o gerenciamento das suas cantinas. Para isso, foi atribuída a você a **missão de gerenciar este projeto**.

Na Seção 1.1, você trabalhou o ciclo de vida e os grupos de processos de um projeto, quando foram estudados com relevância os conceitos de projetos.

Agora chegou a hora de trabalhar os *stakeholders* do projeto, que são as pessoas envolvidas, e sua missão é conhecer a importância e como se implementa a gestão em projetos de software.

Nesta seção, você vai estudar os atributos de um gerente de projetos, os formatos que uma equipe de projetos pode apresentar em modelos distintos e relacionar a estrutura hierárquica das principais pessoas envolvidas. E, ainda, vai conhecer as formas de comunicação para um bom desempenho do projeto e as características para a escolha de bons fornecedores. Com base na identificação das funções de cada integrante da equipe de trabalho, você precisará elaborar um texto com as competências e habilidades em gerenciar o projeto de software das cantinas do Sr. Roberto. Esse será o seu desafio na situação-problema desta seção.

## Não pode faltar

Você, como gerente de projetos de software, é responsável por criar a estrutura necessária das pessoas envolvidas, organizar de maneira a cumprir todos os requisitos apresentados no escopo do projeto. Garantir que as fases do ciclo de vida sejam cumpridas e que os grupos de processos se desenvolvam conforme o termo de abertura.

Segundo o PMBOK:



O gerente de projetos é a pessoa alocada pela organização executora para liderar a equipe responsável por alcançar os objetivos do projeto. O papel do gerente de projetos é diferente de um gerente funcional ou gerente de operações. Normalmente, o gerente funcional se concentra em proporcionar a supervisão de gerenciamento de uma unidade funcional ou de negócios, e os gerentes de operações são responsáveis pela eficiência das operações de negócios (PMBOK, 2013, p. 15).

Ainda, com referência ao PMBOK (2013), os gerentes de projetos atendem às seguintes necessidades: gerenciar a equipe, as tarefas e os indivíduos. No gerenciamento de um projeto de software, o gerente é a ligação entre a estratégia e as pessoas envolvidas no projeto. Além das habilidades específicas a qualquer área e das proficiências de gerenciamento geral exigidas pelo projeto, um gerenciamento de projeto eficaz exige que o gerente de projetos possua as seguintes competências, conforme PMBOK (2013, p. 16):

- **Conhecimento:** competência que o gerente de projetos precisa possuir para gerir com excelência os projetos.
- **Desempenho:** Refere-se à capacidade do gerente de projetos de fazer ou realizar a aplicação do seu conhecimento em gerenciamento de projetos.
- **Pessoal:** Segundo o PMBOK (2013, p. 16): "Refere-se ao comportamento do gerente de projetos na execução do projeto ou atividade relacionada. A efetividade pessoal abrange atitudes, principal característica de personalidade e liderança, que fornecem a habilidade de guiar a equipe do projeto ao mesmo tempo em que atingem objetivos e equilibra as restrições do mesmo."

Para montar uma equipe que fará parte do projeto de software, será preciso estar atento aos mínimos detalhes, entender que cada pessoa é diferente na

sua personalidade, tentar usar e atribuir funções de acordo com as que mais se aproximam das suas habilidades, conhecimentos técnicos e ambições.

### Formato das equipes de projetos

Segundo Martins (2006), as equipes de projetos podem ter diferentes formatos, dependendo do tamanho do projeto e da maturidade das empresas para o seu gerenciamento. Conforme tabela 1.2, existe três estruturas organizacionais clássicas, que podem sofrer variações:

Tabela 1.2 | Estruturas organizacionais clássicas

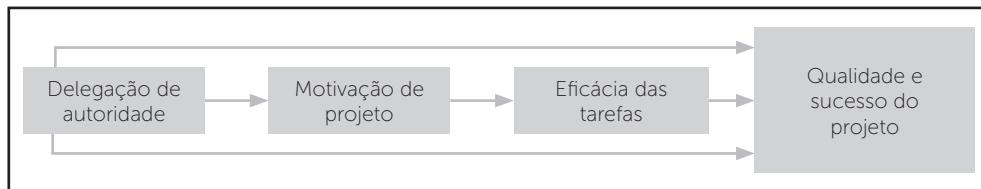
ESTRUTURA	CARACTERÍSTICAS
<b>Modelo Funcional</b>	As equipes são formadas em funções primárias, como: engenharia, marketing, finanças, entre outros. São impulsionadas pelas funções e são geridas pelo gerente funcional. O modelo funcional geralmente não é indicado para gestão de projetos, pois oferece gestão, o que favorece a competência técnica. Para dar certo, o modelo deveria ser gerenciado por alguém subordinado ao executivo-chefe, com poder sobre os gerentes funcionais.
<b>Modelo força-tarefa</b>	Esse modelo é ideal para projetos, pois é orientado para tarefas e para a equipe. Nas empresas onde são utilizados funcionários de diversos setores para formarem uma equipe de desenvolvimento de projeto, pode haver dificuldades na estruturação e na locação da equipe, mesmo que seja um projeto temporário.
<b>Modelo matricial</b>	Apresenta uma forma de trabalhar que utiliza os dois modelos. Pode assumir três versões diferentes: funcional, matriz de projeto e matriz balanceada. Na matriz funcional, o gerente funcional exerce maior influência sobre o projeto que o gerente de projetos. Neste caso, a qualidade é mais importante que o prazo ou o custo. O modelo de matriz de projeto é similar ao de força-tarefa, utilizando os membros subordinados aos gerentes funcionais de outras áreas. O cronograma e os custos são fortemente enfatizados. A matriz balanceada distribui o poder de decisão de forma igual para o gerente de projetos e para o gerente funcional. As decisões são negociadas entre as metas de prazo, custo e qualidade. A chance de conflito é maior, por ser um poder mais concentrado.

Fonte: adaptado de Martins (2013).

## Empowerment e atributos do gerente de projetos

Segundo Keeling (2012), a delegação de autoridade (*empowerment*) no trabalho de projeto tem como base pesquisas que mostram que as pessoas que têm a necessidade de controlar seu próprio ambiente de trabalho (Figura 1.4) aumentam as suas habilidades e, assim, as chances de sucesso são maiores.

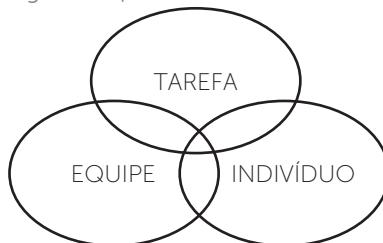
Figura 1.3 | Empowerment – delegação de autoridade



Fonte: adaptado de Keeling (2012)

Segundo os estudos de Keeling (2012), um bom gerente de projetos deverá ter como atributos: perseverança, persistência, autoconfiança, decisão e assertividade. Na Figura 1.4, temos uma relação dinâmica entre as pessoas envolvidas em um projeto. Todos devem estar alinhados e colaborar para o desenvolvimento das tarefas.

Figura 1.4 | Os três elementos do trabalho de equipe



Fonte: adaptado de Keeling (2012)



### Faça você mesmo

Faça um levantamento das principais atribuições do gerente de projetos e como você se encaixaria nelas.

### Motivação da equipe

Segundo Phillips (2003), para dar início a uma equipe de verdade, você deve mostrar que todos estão juntos no projeto. Para isso, o autor relata alguns métodos:

- Mostre aos membros da equipe o que eles têm a ganhar. Neste método, tente elaborar uma forma de bonificação, que seja monetária, convite para um parque,

jantar com a família, etc. Tente deixar o mais próximo de algo pessoal.

- Mostre à equipe o que o projeto significa para a empresa. O projeto é responsabilidade de todos, o sucesso da equipe faz com que a empresa cresça e se desenvolva, possibilitando, assim, um crescimento mútuo, tanto profissional, quanto financeiro.

- Mostre à equipe o porquê isso é empolgante. Motive-os a buscar novas tecnologias para o desenvolvimento do projeto, algo que eles tenham prazer em realizar. Promova situações de desafios, afinal, todo profissional de TI gosta disso.

- Mostre aos membros da equipe a importância de cada um. Reconhecer o trabalho desenvolvido, elogiar e, dentro da realidade financeira, apoiar as novas ideias. Afinal, a engrenagem só funciona se todos realizaram suas funções com êxito.



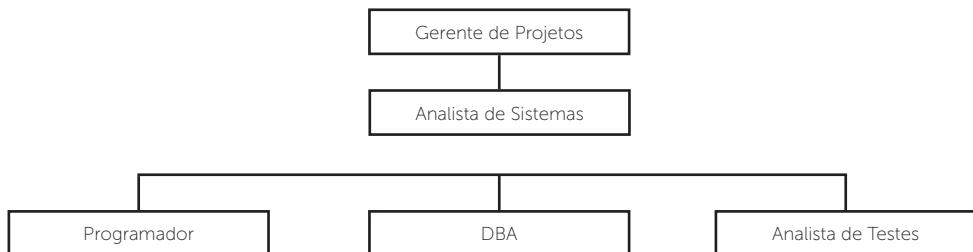
### Reflita

Você é o gerente do projeto. Não se esqueça disso, certo? Caso algo aconteça de forma negativa, será de sua responsabilidade ou de algum planejamento equivocado. Reflita se é democrático manter membros na equipe que sejam seus amigos pessoais e/ou que não tenham um rendimento razoável para o desenvolvimento do projeto. Qual a melhor postura em relação a esta situação? Seja qual for a sua resposta, ela dever ser favorável ao projeto e às entregas a serem realizadas.

### Hierarquia do projeto de software

Podemos relacionar uma equipe para trabalhar no projeto de software do Sr. Roberto da seguinte forma (Figura 1.5):

Figura 1.5 | Hierarquia para projeto de software



Fonte: elaborada pelo autor.

- Gerente de Projetos: Este é o seu papel nesse momento: montar a equipe, preparar o termo de abertura, que faz parte do grupo de processos do projeto,

seguir de forma eficiente o ciclo de vida e não perder o foco no escopo do projeto. Fazer a comunicação entre os envolvidos, isso inclui: o *sponsor*, que é o patrocinador, aquele que atende financeiramente o projeto e acompanha se o custo planejado irá suprir a sua execução, a equipe de desenvolvimento, os fornecedores, quando necessário, e outras pessoas de caráter indireto.

- Analista de sistemas: Tem a função de coletar os dados juntamente com o usuário, assim como analisar os requisitos, acompanhar os erros de programação, sugerir melhorias e documentar os procedimentos do projeto.
- Programador: Trabalha diretamente com o analista de sistemas, escreve todos os códigos do programa, avalia os erros, faz as correções e sugere novas soluções para o desenvolvimento.
- DBA (Administrador de banco de dados): responsável por criar soluções de armazenamento dos dados coletados e transferidos pela programação, raramente o DBA precisa programar, mas deve estar atento às indexações de busca, permissões e segurança das informações.
- Analista de testes: Responsável por testar os módulos e o software como um todo, analisa os erros e contata o analista e o programador para as possíveis correções.



### Assimile

Nem sempre uma equipe é formada por pessoas conhecidas, por este motivo, o gestor de projetos de software precisa fazer a integração e o alinhamento dos objetivos, que é a entrega do software ou do produto. Quanto maior a afinidade entre a equipe, melhor será a solução dos conflitos.

### Comunicação entre a equipe

É importante ressaltar a importância da comunicação entre as pessoas envolvidas no projeto (*stakeholders*), segundo Sommerville (2011). A comunicação entre os membros deve ser realizada de maneira eficiente, pois isso ajuda na aproximação do grupo. A eficácia e a eficiência das comunicações são influenciadas por:

- Tamanho do grupo: à medida que o grupo aumenta, a comunicação eficaz entre as pessoas fica mais difícil. Sommerville (2011) demonstra que o número de *links* de comunicação unidirecional é:  $n*(n - 1)$ , onde  $n$  é o tamanho do grupo. Por exemplo, se o grupo for composto por 8 membros, então existem 56 possíveis

caminhos para a comunicação, mas, pode acontecer de algumas pessoas não se comunicarem. Para isso, os membros de maior poder fazem a interação com seus subordinados.

- Estrutura de grupo: Pessoas que trabalham em grupos estruturados se comunicam mais que os que trabalham em grupos formais, ou seja, de forma hierárquica.

- Composição de Grupo: Pessoas que possuem o mesmo tipo de personalidade podem entrar em conflito e, assim, prejudicar a comunicação. Neste caso, é interessante diversificar os tipos de personalidade, ou mesmo os gêneros.

- Ambiente físico de trabalho: A organização do ambiente de trabalho é importante para inibir ou facilitar a comunicação entre os membros do grupo.

- Canais de comunicação disponíveis: Existem vários, entre eles, destacam-se: os e-mails, as mensagens instantâneas, os telefonemas, as documentações formais e as redes sociais. Dessa forma, todos podem se comunicar de acordo com as necessidades, mesmo não estando no mesmo espaço físico.



### Pesquise mais

Faça a leitura complementar do livro: McCONNELL, S. **Code Complete**: um guia prático para a construção de Software. Porto Alegre: Bookman, 1998. Ele trabalha o gerenciamento de software de forma programática, um ótimo livro para os gestores de projetos de softwares.

A comunicação entre as pessoas do grupo é eficaz quando ocorrer nos dois sentidos, podendo, assim, discutir soluções de problemas e compartilhar experiências assertivas.

Caro aluno, qual equipe não tem conflitos? Muitas discussões, até mesmo estratégicas, podem acabar em conflitos. Então, como lidar com esta situação? Segundo Heldman (1998), será necessário identificar o problema e separar as causas dos sintomas. É preciso identificar e descrever os sintomas e não ir diretamente ao seu âmago. Resolver os conflitos pelos sintomas é mais fácil quando se analisa e encontra uma solução. Mas, tome cuidado! Não deixe para resolvê-los tarde, eles podem ser prejudiciais e atrapalhar numa decisão coerente.

Seja o mediador dos conflitos, separe-os, reúna as informações e os dados, analise e oriente da melhor forma, para que a equipe ganhe confiança e retome as atividades de maneira mais madura.

Um dos fatores de risco do projeto é a perda de pessoas chave. São vários os motivos que podem ocorrer: O descontentamento com o projeto, propostas de melhores salários, e até mesmo a mudança de área para uma realização pessoal.

O que fazer quando estamos sem um integrante da equipe? É necessário analisar e resolver a situação apresentada, pensando no cronograma. Contratar uma pessoa que não está vivenciando o projeto pode ser prejudicial, pois a mesma deverá ser treinada e integrada à equipe, o que pode levar tempo e, então, afetar o cronograma das entregas. Uma solução é realocar a equipe para tentar suprir as atividades, ou dar oportunidade a alguém da equipe.

Promova treinamentos, cursos e capacitações. É melhor ter sucessores do que buscar profissionais no mercado. Caso isso não ocorra, realize a contratação, analise currículos e avalie a capacidade e interesse de colaboração para o grupo.

Outro ponto importante a ser considerado são as reuniões: para ter sucesso nelas, tente reunir todas as decisões já tomadas e alinhe sempre as mudanças com a equipe. Toda reunião gera um desgaste quando não é bem planejada, pode acarretar o atraso do cronograma e tirar a credibilidade do gestor de projetos.

### **Fornecedores do projeto**

Caro aluno, não podemos deixar de citar os fornecedores, que fazem parte dos stakeholders, ou seja, também estão envolvidos no projeto. O mercado dispõe de uma grande gama de fornecedores de TI, porém precisamos dos melhores. Segundo Phillips (2003), as seguintes características mostram como reconhecer um excelente fornecedor:

- Habilidade de completar o escopo do projeto dentro da programação;
- Atendimento e satisfação do cliente;
- Prova de conhecimento da equipe do projeto (experiência e certificação);
- Tempo adequado para se concentrar no projeto;
- Interesse verdadeiro no sucesso da sua empresa e do seu projeto;
- Um preço justo para concluir os trabalhos.

Sabemos da dificuldade de encontrar excelentes fornecedores e também do risco de abandono do projeto, se possível, sempre tenha mais de um fornecedor em stand-by, caso ocorra um imprevisto ou a necessidade de substituição.



## Exemplificando

Para que um projeto seja realizado com sucesso, aprendemos nesta seção a importância do gestor de projetos e o quanto é necessária a integração dos *stakeholders*. O gerente de projetos deve conhecer e dominar a sua área de atuação dentro do projeto e ter habilidades suficientes para realizar a entrega ao sponsor do projeto.

## Sem medo de errar

Você, sendo o gerente de projetos do software que gerenciará as cantinas da família do Sr. Roberto, tem como papel fundamental realizar todas as fases do projeto, além de ser responsável pela equipe que irá entregá-lo. Podemos dizer que o gerente de projetos necessita de competências suficientes para isso. Escreva cada uma delas e descreva as habilidades interpessoais que você, como gerente, deve ter.

Para desempenhar a função de um gerente de projetos com excelência você deve atentar-se às competências citadas no PMBOK (2013):

- Conhecimento: Preparo que o gerente de projetos precisa ter para a excelência no gerenciamento de projetos.
- Desempenho: Refere-se ao que o gerente de projetos é capaz de fazer ou realizar quando aplica seu conhecimento em gerenciamento de projetos.
- Pessoal: Refere-se ao comportamento do gerente de projetos na execução do projeto ou atividade relacionada. A efetividade pessoal abrange atitudes, principais características da personalidade, e liderança, que fornece a habilidade de guiar a equipe do projeto ao mesmo tempo que atinge objetivos e equilibra as restrições do mesmo.

Dando solução ao problema, você deve desenvolver as habilidades de trabalhar delegando autoridade, ou seja, segundo Keeling (2012), delegação de autoridade (*empowerment*) no trabalho de projetos tem com base pesquisas que mostram que as pessoas com a necessidade de controlar seu próprio ambiente de trabalho, (Figura 1.1) aumentam as suas habilidades e, então, as chances de sucesso são maiores.

Motive a equipe, mostre o quanto ela é importante para ao projeto, promova reuniões informais, desafie e também elogie. Trabalhe a comunicação e seja intermediador direto dos conflitos, separe as informações e os dados que os

provocam. Seja um clínico geral no processo, resolva os problemas de acordo com as suas especialidades.

Substituir peças fundamentais do projeto somente em casos extremos, quando necessário, tentar realocar dentro da própria equipe a especialidade faltante, mas, se não resolver, contratar de forma assertiva.

Administre e contrate fornecedores de TI que se comprometam com o projeto, priorizando a qualidade e não somente a estrutura física que ele possa oferecer. Nem sempre os maiores são os melhores. Ter sempre mais de um fornecedor como plano B, isso ajudará no caso do descumprimento dos acordos firmados.



## Atenção

Monte sua equipe respeitando as competências e as habilidades de cada um. Cuidado com os deslocamentos indevidos e o acúmulo de funções. Desenvolva o melhor de cada pessoa da equipe.

## Avançando na prática

### Otimização de vendas de produtos em um supermercado

#### Descrição da situação-problema

O supermercado do seu bairro está com problemas para vender certos produtos, os quais estão há mais de um mês nas prateleiras. Foram realizados diversos trabalhos de divulgação por vários meios de comunicação, porém a venda desses produtos ainda está em baixa. O proprietário do supermercado ficou sabendo que você é um excelente gestor de projetos de software e o convidou para resolver a situação.

Você, com sua expertise, logo pensou em gerenciar o desenvolvimento de um software que promovesse os produtos com dificuldades de venda no supermercado. Assim, convocou a equipe para uma reunião, deixou claro o que o sponsor do projeto queria e solicitou opiniões e sugestões. A partir daí, surgiu a seguinte ideia: implantar totens *touch screen* em pontos estratégicos do supermercado com as ofertas e com sugestões de utilidade de cada um desses produtos. Em face da situação, organize a sua equipe, se possível, com um organograma das funções, lembrando que você tem mais quatro pessoas na equipe, porém, uma delas, analista de testes, acabou de se desligar para a realização de projetos pessoais. Apresente as melhores práticas para suprir o desfalque da equipe e qual será a conduta em relação aos fornecedores.



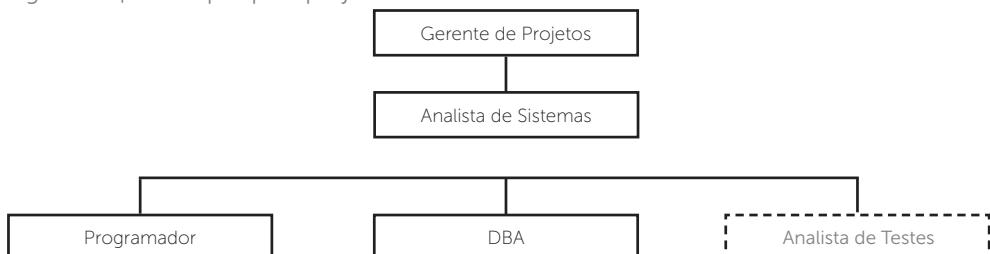
### Lembre-se

Para cada projeto a ser desenvolvido, deve-se levar em conta o número de pessoas envolvidas na equipe e a quantidade de fornecedores para que o cronograma seja cumprido no tempo estipulado.

### Resolução da situação-problema

Para a realização do projeto, analise o organograma abaixo:

Figura 1.6 | Hierarquia para projeto de software



Fonte: elaborada pelo autor.

Com o problema do desfalque, remodelamos o organograma e atentamos que, por motivos estratégicos, o analista de sistema era o mais procurado pelo analista de testes. E, também, por delegar as funções diretamente ao programador. Tal situação se tornou pertinente por se tratar de um projeto de cronograma apertado e, assim, ficou descartada a possibilidade de procurar o profissional no mercado.

Neste projeto, vamos precisar de fornecedores para os totens (móvel de apoio) e para os equipamentos de hardware que serão utilizados. Assim como estudado nesta seção, o fornecedor deve estar envolvido no projeto para que a estrutura física fique pronta juntamente com a programação. Sempre tenha mais de um fornecedor, procure por aquele que respeite o prazo e tenha uma ótima qualidade, não se prenda ao tamanho da estrutura do fornecedor, mas, sim, ao comprometimento dele com o projeto.



### Faça você mesmo

Estruture um projeto de software para ser utilizado como um TCC (Trabalho de Conclusão de Curso). Faça de tal forma que você organize a equipe do seu grupo, prevendo situações de conflito e possíveis trocas de integrantes. Enfatize as suas qualidades que contribuirão para a gerência do projeto.

## Faça valer a pena

**1.** De acordo com o PMBOK (2013), em relação aos conceitos sobre o gerente de projetos, podemos afirmar que:

- I) É a pessoa alocada pela organização executora para liderar a equipe responsável por alcançar os objetivos do projeto.
- II) O papel do gerente de projetos tem as mesmas responsabilidades de um gerente funcional ou de operações.
- III) Normalmente, o gerente funcional se concentra em proporcionar a supervisão de gerenciamento de uma unidade funcional ou de negócios.
- IV) O gerente de operação é responsável pela eficiência das operações de negócios.

Estão CORRETAS somente as afirmações:

- a) II, III e IV.
- b) I, II e III.
- c) I, III e IV.
- d) I, II e IV.
- e) I, II, III e IV.

**2.** Para um gerenciamento de projeto eficaz, o gerente de projetos necessita de competências. Assinale a alternativa que contemple estas competências.

- a) Um gerente de projetos precisa ter habilidades, como: conhecimento, desempenho e bom relacionamento interpessoal.
- b) Um gerente de projetos precisa ter habilidades, como: autoconfiança, desempenho e iniciativa.
- c) Um gerente de projetos precisa ter habilidades, como: autoestima, conhecimento e autoconfiança.
- d) Um gerente de projetos precisa ter habilidades, como: iniciativa, conhecimento e bom relacionamento interpessoal.
- e) Um gerente de projetos precisa ter habilidades, como: desempenho, autoconfiança e autoestima.

**3.** É a capacidade do gerente de projetos em realizar a aplicação do seu conhecimento em gerenciamentos de projetos.

A afirmação acima se refere a qual competência? Assinale a alternativa correta.

- a) Conhecimento.
- b) Desempenho.
- c) Conhecimento e relacionamento interpessoal.
- d) Relacionamento interpessoal.
- e) Conhecimento e desempenho.



# Seção 1.3

## Gerenciamento de projeto de software

### Diálogo aberto

Olá, aluno.

Você já foi apresentado a conceitos sobre o ciclo de vida, processos e gerência de projetos. Agora, vamos estudar em que o gerenciamento de projeto pode nos auxiliar na gestão de projetos de software das cantinas do Sr. Roberto.

Lembre-se: estamos trabalhando com a gestão da elaboração de um projeto de software para as cantinas do Sr. Roberto, que devido à grande demanda de alunos não está conseguindo entregar com qualidade os pedidos e, também, a gestão administrativa e as estratégias de venda estão deficitárias.

Torna-se necessário conhecer os conceitos sobre o gerenciamento de projetos, seus tipos, áreas de conhecimento e a RFP (Requisição Formal de Proposta), que tratará dos convites de prestações de serviços ou produtos dos fornecedores.

Segundo o (PMBOK, 2013, p. 3), projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. A natureza temporária dos projetos indica que eles têm um início e um término definidos. Seguindo esta premissa, o seu desafio na solução-problema desta seção é entender e relatar a visão geral do Escopo, Mudança, Planejamento, Gerenciamento, Sucesso e Monitoramento para o projeto das cantinas da família do Sr. Roberto.

Aplique com inteligência o conhecimento adquirido e tenha um ótimo estudo.

### Não pode faltar

Caro aluno, segundo o (PMBOK, 2013, p. 5), “Gerenciamento de projetos é a aplicação do conhecimento, de habilidades, de ferramentas e de técnicas às atividades do projeto para atender aos seus requisitos”. Ele é realizado por meio da união e de aplicações de 47 processos, que são organizados em cinco grupos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, encerramento.

## Características do gerenciamento de projetos

Trabalhamos na Seção 1.1 desta unidade os grupos de processos de um projeto. Agora, vamos entender o funcionamento do gerenciamento de projeto. Nele, pode-se incluir, segundo o PMBOK (2013), as seguintes características:

- Identificar e analisar os requisitos para elaboração do software.
- Acompanhar e abordar todas as situações em relação à execução, administrando, assim, as responsabilidades, as necessidades e as expectativas dos *stakeholders*;
- Trabalhar de forma colaborativa para o desenvolvimento do software, estabelecendo a manutenção e a comunicação ativa;
- Gerenciar o levantamento de requisitos para o desenvolvimento do software, criando, assim, parâmetros para ter eficiência nas entregas;
- Equilibrar os conflitos do projeto, porém não se limitar somente ao: Escopo, Cronograma, Orçamento, Riscos, Recursos e Qualidade.



### Refletá

No gerenciamento do projeto, você precisa estar atento às suas características, não ignore nenhum fato que possa prejudicá-lo. É preciso levantar os requisitos, alinhar as atividades com os *stakeholders*, trabalhar os conflitos e ter uma comunicação clara e expressiva entre os envolvidos. Pense, por exemplo, em como você gerenciaria as suas férias familiares. Como responsável pela família, você precisa analisar o local, a segurança e os conflitos que podem ocorrer durante este período. Atente-se aos mínimos detalhes para que tudo saia conforme o planejado.

Todos os fatores dos grupos de processos estão interligados, se acaso um falhar, os demais sofrem o impacto. Por exemplo, o atraso de uma das entregas em um dos módulos do software pode resultar em prejuízos financeiros. Outro fator importante a ser pensado durante o gerenciamento do projeto é a clareza dos trabalhos a serem desenvolvidos, caso um dos *stakeholders* desista ou o *sponsor* visualize outros interesses no meio do projeto, poderá, sim, colocar todo o projeto em risco.

Segundo o PMBOK (2013), a mudança dos requisitos ou de objetivos do projeto pode criar riscos adicionais. A equipe do projeto precisa ser capaz de avaliar a situação, equilibrar as demandas e manter uma comunicação proativa entre as partes interessadas, a fim de entregar um projeto bem-sucedido.



## Pesquise mais

Faça a leitura do capítulo 1 do livro: CAMARGO, Marta Rocha.

**Gerenciamento de projetos:** fundamentos e prática integrada. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. Neste capítulo, a autora retrata alguns exemplos de grandes projetos e associa as áreas do gerenciamento de projeto.

## Tipos de gerenciamentos de projetos

No gerenciamento de projetos, podemos destacar os seguintes tipos:

- *Gerenciamento de projetos:* Utilizado para alcançar um ou mais objetivos, de acordo com as demandas, necessidades de cada empresa, meios sociais, avanços tecnológicos, solicitações específicas de clientes e para padronizações de rotinas e processos.
- *Gerenciamento de programas:* é um grupo de projetos. Tem como função consolidar os subprojetos envolvidos.
- *Gerenciamento de portfólios:* Refere-se a como serão utilizadas as estratégias para o gerenciamento de projetos ou programas. Os projetos ou programas podem não ser necessariamente interdependentes ou diretamente relacionados.
- *Gerenciamento organizacional de Projetos:* é a junção do gerenciamento de projetos e de portfólios, com a função de criar estratégias para melhores execuções.

Tabela 1.3 | Comparativo entre o gerenciamento de projetos, o gerenciamento de programas e o gerenciamento de portfólios

Gerenciamento de Projetos Organizacionais			
	Projetos	Programas	Portfólios
<b>Escopo</b>	Os projetos têm objetivos definidos. O escopo é elaborado progressivamente durante o ciclo de vida do projeto.	Os programas possuem um escopo maior e fornecem benefícios mais significativos.	Os portfólios possuem um escopo organizacional que muda com os objetivos estratégicos da organização.
<b>Mudança</b>	Os gerentes de projetos esperam mudanças e implementam processos para manter as gerenciadas e controladas.	Os gerentes de programas esperam mudanças dentro e fora do programa e estão preparados para gerenciá-las.	Os gerentes de portfólios monitoram continuamente as mudanças nos ambientes internos e externos mais amplos.

<b>Planejamento</b>	Os gerentes de projetos elaboram progressivamente planos detalhados no decorrer do ciclo de vida do projeto a partir de informações de alto nível.	Os gerentes de programas desenvolvem o plano geral do programa e criam planos de alto nível para orientar o planejamento detalhado no nível dos componentes.	Os gerentes de portfólios criam e mantêm comunicação e processos necessários ao portfólio global.
<b>Gerenciamento</b>	Os gerentes de projetos gerenciam a equipe do projeto para atender aos objetivos do projeto.	Os gerentes de programas gerenciam a equipe do programa e os gerentes de projetos; eles proporcionam visão e liderança global.	Os gerentes de portfólios podem gerenciar ou coordenar o pessoal de gerenciamento de portfólios, ou o pessoal de programas e projetos que possam ter responsabilidades de entrega de relatórios para compor o portfólio agregado.
<b>Sucesso</b>	O sucesso é medido pela qualidade do produto e do projeto, pela pontualidade, pelo cumprimento do orçamento e pelo grau de satisfação do cliente.	O sucesso é medido pelo grau em que o programa atende às necessidades e pelos benefícios para os quais foi executado.	O sucesso é medido em termos do desempenho de investimento agregado e realização dos benefícios do portfólio.
<b>Monitoramento</b>	Os gerentes de projetos monitoram e controlam os processos do projeto.	Os gerentes de programas monitoram o progresso dos componentes do programa para garantir que os objetivos e cronogramas sejam realizados.	Os gerentes de portfólios monitoraram as mudanças estratégicas, a alocação de recursos totais, os resultados de desempenho e os riscos do escopo.

Fonte: adaptado de PMBOK (2013).



### Assimile

Segundo o PMBOK (2013), o gerenciamento de portfólios está voltado para as estratégias organizacionais com projetos certos e recursos necessários, o gerenciamento de programas realiza uma harmonização entre seus componentes para obter benefícios específicos, e o gerenciamento de projetos desenvolve planos para a realização do escopo, que por sua vez é motivado pelo gerenciamento de portfólios e programa, já o gerenciamento organizacional de projetos (GOP) é a ligação dos gerenciamentos de portfólio, programa e projeto para apoiar as metas e estratégias do projeto.

## Área de conhecimentos em gerenciamento de projetos

Usando o PMBOK (2013) como referência de apoio, vamos descrever as áreas de conhecimentos em gerenciamento de projetos:

**Gerenciamento de Integração:** É a integração de processos em que todas as atividades são analisadas e executadas para a entrega do projeto. Seus processos são: *desenvolvimento de plano de projeto*, que elabora as estratégias e os resultados dos processos envolvidos no planejamento; *execuções do plano de projeto*, que executam as atividades envolvidas no projeto; *controle das mudanças*, que analisa e elabora planos para modificações precisas no projeto.

**Gerenciamento de Escopo:** Garante que todos os processos envolvidos sejam realizados e que nenhum meio externo interferirá nos processos definidos. Seus processos são: *iniciar*: elaborar as diretrizes para dar início às fases do projeto; *planejar o escopo*: redigir as possíveis decisões programadas no escopo; *detalhar o escopo*: dividir os trabalhos para realização do projeto, proporcionando, assim, as entregas com mais eficiência; *verificar o escopo*: ter aprovação formal de todas as tarefas definidas no escopo; *controlar as mudanças no escopo*: gerir e planejar todas as possíveis mudanças que poderão surgir no escopo do projeto.

**Gerenciamento de Custos:** Garantir que o custo do projeto seja realizado dentro das suas estimativas. No gerenciamento de custos, podemos citar os seguintes processos: *planejar os recursos*: quando é realizado todo o levantamento humano, infraestrutura e materiais que deverão ser utilizados nas atividades do projeto; *estimar custos*: estimar quanto de recursos serão necessários para a realização do projeto; *orçar os custos*: distribuir ou locar o que foi estimado de gastos às atividades a serem realizadas; *controlar custos*: analisar e controlar toda e qualquer mudança de orçamento no projeto.

**Gerenciamento de Qualidade:** O gerenciamento de qualidade garante a integridade desejada. Os processos envolvidos são: *planejar a qualidade*: analisar os procedimentos e quais os padrões de qualidade que devem ser implantados no projeto; *garantir qualidade*: analisar e acompanhar o andamento do projeto e garantir que o padrão de qualidade implementado seja assegurado; *controlar a qualidade*: acompanhar se a qualidade estabelecida está sendo cumprida e atentar-se para que o padrão de qualidade não se perca.

**Gerenciamento das Aquisições:** A gerência de aquisição está relacionada a todos os serviços e bens que possam ser adquiridos externamente, administra os fornecedores e o cumprimento dos contratos do início até a sua conclusão. Seus processos são: *planejar as aquisições*: planejar e determinar quais serão os serviços e bens a serem contratados; *preparar as aquisições*: documentar tudo que estiver envolvido com o produto ou serviço e analisar os melhores fornecedores; *obter proposta*: analisar qual o melhor procedimento para a contratação dos fornecedores, seja por orçamento, licitação ou carta convite; *selecionar fornecedores*: criar parâmetros de responsabilidades e envolvimentos para a escolha dos fornecedores; *administrar contratos*: de todos os envolvidos no projeto e gerenciar o relacionamento com os fornecedores faz toda a diferença para as entregas do projeto; *encerrar contrato*: acompanhar a finalização das atividades envolvidas com os fornecedores.

**Gerenciamento de Recursos Humanos:** Esta área do gerenciamento é responsável pelas pessoas envolvidas no projeto, podemos citar os seguintes processos: *planejamento organizacional*: direcionar o que cada pessoa da equipe tem de responsabilidade, respeitando as competências e habilidades de cada um; *montar equipe*: analisar e direcionar as competências técnicas dentro do projeto; *desenvolver equipe*: estimular e motivar as pessoas envolvidas no projeto para que possam desenvolver competências e habilidades que contribuirão no desenvolvimento das entregas do projeto.

**Gerenciamento das Comunicações:** Está relacionado às informações que trafegam pelo projeto, analisar os dados coletados e gerar informações precisas para as entregas do projeto. Os processos do gerenciamento de comunicação são: *planejar as comunicações*: trabalha a forma de como a comunicação vai chegar a cada um da equipe; *distribuir as informações*: distribuir e garantir que a informação chegue às pessoas envolvidas no projeto; *relatar desempenho*: distribuir as informações, mostrando o desempenho realizado no projeto, criar relatórios, previsões e medir os processos do projeto; *encerramento administrativo*: responsável pelo fechamento e encerramento dos processos do projeto ou até mesmo de sua totalidade.

**Gerenciamento de Risco:** Consiste em analisar todos os riscos possíveis para minimizar eventuais problemas durante a execução do projeto. Analisaremos os seguintes processos: *identificar os riscos*: identificar e analisar os riscos de maior relevância para o projeto e documentar cada um deles; *quantificar os riscos*: realizar um levantamento dos riscos e quantificar o que cada um deles pode ter como consequência; *desenvolver respostas aos riscos*: avaliar onde podem ocorrer os

riscos e promover melhorias para identificá-los; *controlar as respostas aos riscos*: analisar as mudanças e promover respostas para os riscos que possam retardar o desenvolvimento do projeto.

**Gerenciamento de Tempo:** Responsável por garantir o encerramento e o início das atividades do projeto nos tempos determinados no cronograma. Estão relacionados os seguintes processos: *definir as atividades*: levantar as atividades que serão trabalhadas dentro do projeto; *sequenciar as atividades*: identificar e associar as atividades para as suas dependências dentro do projeto; *estimativa de tempo das atividades*: estimar quanto tempo de trabalho vai levar todas as atividades a serem executadas dentro do projeto; *desenvolver cronograma*: organizar as entregas das atividades pela sua sequência lógica, recursos humanos e de materiais dentro de um prazo estipulado; *controlar o cronograma*: estar atento aos marcos e atividades a serem desenvolvidas e, se possível, promover mudanças sem afetar o rendimento geral do projeto.

**Gerenciamento das Partes Interessadas:** Responsável por gerenciar os stakeholders do projeto. Os processos são: *identificar as partes interessadas*: selecionar e identificar as pessoas envolvidas no projeto para compor a equipe e, assim, promover o sucesso do projeto; *planejar o gerenciamento das partes interessadas*: criar estratégias para não ter conflitos e quebrar resistências das partes envolvidas no projeto, garantindo, assim, um engajamento maior; *gerenciar engajamento das partes interessadas*: se envolver com a equipe do projeto e criar mecanismos de comunicação para solucionar os possíveis problemas que venham aparecer; *controlar o engajamento das partes interessadas*: monitorar as partes interessadas, criando estratégias para gerenciar os possíveis conflitos.



## Exemplificando

### Requisição formal de proposta

Para encerrar, vamos entender o funcionamento da RFP (Requisição Formal de Proposta), que consiste no envio de um convite para fornecedores para a prestação de serviços ou de produtos. A vantagem de se promover uma RFP é poder escolher o melhor fornecedor com a melhor qualidade. Para a realização de uma RFP podemos destacar os seguintes itens:

- 1- Preparar a proposta;

- 2- Identificar e definir os requisitos;
- 3- Apresentar o fornecedor;
- 4- Analisar os requisitos técnicos do serviço ou do produto;
- 5- Gerenciar o levantamento de requisitos propostos;
- 6- Analisar os custos;
- 7- Detalhar e definir como será avaliada a proposta.

Todas as dimensões das áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos devem ser acompanhadas em seu andamento, pois elas se integram para o cumprimento das metas estipuladas no cronograma.

### Sem medo de errar

Segundo o PMBOK (2013, p. 5), “Gerenciamento de projetos é a aplicação do conhecimento, de habilidades, de ferramentas e de técnicas às atividades do projeto para atender aos seus requisitos”. Escreva, baseando-se no gerenciamento de projetos, a visão geral do: Escopo, Mudança, Planejamento, Gerenciamento, Sucesso e Monitoramento para o projeto das cantinas da família do Sr. Roberto.

Para a definição do escopo do gerenciamento do projeto das cantinas do Sr. Roberto, temos um projeto com objetivo definido, sendo ele a construção de um software de gerenciamento de cantinas escolares, visando à qualidade de atendimento e à lucratividade. Lembrando que o escopo é elaborado progressivamente, durante todo o ciclo de vida do projeto.

Tratando de mudanças, o gerente de projetos conduzirá a elaboração do projeto das cantinas do Sr. Roberto, analisando as possíveis mudanças e implementando processos necessários para mantê-las gerenciadas e controladas em todo o andamento do projeto.

Para o planejamento do projeto do Sr Roberto, o gerente deve elaborar progressivamente planos detalhados no decorrer do ciclo de vida do projeto, a partir de informações de alto nível.

Para que tudo funcione e a entrega do projeto do Sr. Roberto seja feita no prazo determinado, o gerente de projetos deve gerenciar a equipe para atender a todos os objetivos sugeridos no termo de abertura.

Para o sucesso do projeto é preciso medir a qualidade dos serviços e dos produtos que farão parte da implementação do projeto da cantina, assim como cumprir o orçamento para que o Sr. Roberto fique satisfeito.

No encerramento, para a visão geral do comportamento do gerenciamento de projetos, será necessário o monitoramento do projeto, quando o gerente acompanha, analisa e monitora todos os processos detalhadamente.



### Atenção

Fique atento ao gerenciamento de programas e ao gerenciamento de portfólios, quando você pode elaborar e construir uma proposta de execução conforme a proposta do projeto. Ex. o gerenciamento de programas pode ser elaborado a partir de mais de um projeto, assim como o gerenciamento de portfólios, que trabalha estratégias organizacionais, selecionando os programas ou projetos certos, priorizando o trabalho e proporcionando os recursos necessários.

## Avançando na prática

### Sistema de segurança em condomínio

#### Descrição da situação-problema

O síndico do seu condomínio descobriu que você é um conceituado gestor de projetos, e o procurou para gerenciar um projeto de sistema de segurança que ofereça maior proteção aos condôminos.

O condomínio possui uma fragilidade muito grande na segurança. Para você ter ideia, o controle de acesso à portaria é realizado de forma manual, em que são inseridos o nome, a data e o horário do visitante. Os moradores usam um cartão de acesso que registra o horário de entrada e de saída, mas que nem sempre funciona. As câmeras não são integradas ao sistema e os moradores não têm acesso às imagens principais.

A proposta é a implantação de um software que gerencie toda a segurança, desde o controle de acesso, de câmeras, até a automação.

Para que tudo dê certo, associe as áreas de conhecimento em gestão de projetos para o gerenciamento do sistema proposto.



### Lembre-se

Para cada área de conhecimento em gerenciamento de projetos, vários processos são utilizados, o entendimento de cada processo é fundamental para o desenvolvimento das áreas específicas.

## Resolução da situação-problema

De forma bem objetiva, podemos trabalhar as áreas de conhecimento da seguinte forma: **Gerenciamento das Partes Interessadas**: responsável por gerenciar o stakeholders dos projetos, ou seja, o síndico, os moradores, os fornecedores, os funcionários e até mesmo os visitantes entram nesta área. Você deverá gerenciar os conflitos e o bom rendimento do projeto, do início ao fim. **Gerenciamento de Escopo**: assegura que todos os processos envolvidos sejam realizados e que nenhum meio externo venha a ser utilizado nos trabalhos já definidos. Tudo que foi combinado com o síndico deve ser executado. **Gerenciamento de Custos**: garantir que o custo do projeto seja realizado dentro das suas estimativas. Planejar todas as despesas e dispor com clareza no termo de abertura. Uma vez aprovado o projeto de segurança do condomínio, ele deve ser executado dentro do valor orçado. **Gerenciamento de Recursos Humanos**: esta área do gerenciamento é responsável pelas pessoas envolvidas no projeto. Contratar e gerenciar as pessoas envolvidas, como: o programador, o analista e as empresas terceirizadas. **Gerenciamento de Tempo**: responsável por garantir o encerramento e o início das atividades do projeto nos tempos determinados no cronograma. No projeto do sistema de segurança, o tempo envolvido de programação e implementação deve estar alinhado ao cronograma estabelecido entre as partes envolvidas. **Gerenciamento das Aquisições**: a gerência de aquisição está relacionada a todos os serviços e bens que possam ser adquiridos externamente para o desenvolvimento do projeto, administrar os fornecedores e o cumprimento dos contratos do início à sua conclusão. Esta área deve ser observada com carinho pelo gerente do projeto, pois contratar fornecedores que realmente estejam envolvidos é fundamental para que as entregas dos materiais que serão utilizados no sistema de segurança do condomínio, como as câmeras, as cancelas, os leitores de identificação, entre outros materiais, sejam realizadas. **Gerenciamento de Qualidade**: a realização de um planejamento de excelência favorece o projeto, garantindo a sua qualidade. Você deve estar atento à qualidade do software de controle, bem como a todos os materiais utilizados. **Gerenciamento das Comunicações**: esta área está relacionada às informações que trafegam pelo projeto, analisar os dados coletados e gerar informações precisas para as entregas do projeto. Ponto fundamental para o bom desempenho da equipe que realizará o sistema de segurança. E tudo deverá estar alinhado, não adianta o código de acesso estar pronto, se os leitores não forem comprados e/ou entregues no prazo correto. **Gerenciamento de Risco**: consiste em analisar todos os riscos possíveis para minimizar eventuais problemas durante a execução do projeto. Estar preparado para o plano B ou C, ou seja, caso você perca alguém da equipe ou se algum fornecedor não cumprir com o combinado. **Gerenciamento de Integração**: é a integração de processos em que todas as atividades são analisadas e executadas para a entrega do projeto, tudo deverá estar alinhado e integrado para entrega do sistema de segurança, todas as áreas devem estar cobertas e seus processos alinhados.



### Faça você mesmo

Você precisa contratar uma empresa para fornecer computadores e impressoras para sua empresa de tecnologia. Faça uma RFP (Requisição Formal de Proposta), que consiste no envio de um convite para os fornecedores de sua confiança. Sugestão de pesquisa, disponível em:

<<http://www.anatel.gov.br/Portal/verificaDocumentos/documento.asp?numeroPublicacao=294114&assuntoPublicacao=null&caminhoRel=null&filtro=1&documentoPath=294114.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2016.

### Faça valer a pena

**1.** “É a aplicação do conhecimento, de habilidades, de ferramentas e de técnicas às atividades do projeto para atender aos seus requisitos”.

Em relação ao projeto, assinale a alternativa que corresponde à afirmação acima.

- a) Planejamento.
- b) Monitoramento e controle.
- c) Gerenciamento.
- d) Iniciação.
- e) Execução.

**2.** Assinale a alternativa que contempla todos os grandes grupos de processos para o gerenciamento de projetos.

- a) Planejamento, execução e monitoramento.
- b) Iniciação, planejamento e encerramento.
- c) Iniciação, análise, planejamento, execução e encerramento.
- d) Planejamento, execução, monitoramento e encerramento.
- e) Iniciação, planejamento, execução, monitoramento/controle e encerramento.

**3.** Para o gerenciamento de projetos de software, pode-se incluir, segundo o PMBOK (2013), as seguintes características:

I - Acompanhar e abordar todas as situações em relação à execução, administrando as responsabilidades, necessidades e expectativas dos stakeholders.

II - Trabalhar de forma colaborativa para o desenvolvimento do software, estabelecendo a manutenção e a comunicação ativa.

III - Gerenciar o levantamento de requisitos para o desenvolvimento do software, criando parâmetros para obter eficiência nas entregas.

IV - Equilibrar os conflitos do projeto, porém não se limitar somente ao: Escopo, Qualidade, Cronograma, Orçamento, Recursos e Riscos.

Estão Corretas as afirmações:

- a) II, III e IV.
- b) I, II e III.
- c) I, III e IV.
- d) III e IV.
- e) I, II, III e IV.

# Seção 1.4

## Governança em projetos de software

### Diálogo aberto

Estamos chegando ao final da Unidade 1 da disciplina de Gestão de Projetos de Softwares.

Vamos recordar o contexto profissional que estamos trabalhando em que o Sr. Roberto contratou os seus serviços para gerenciar o projeto de software das cantinas. Lembre-se de que alguns processos, em relação à administração das cantinas, precisavam ser melhorados, principalmente aqueles envolvendo o atendimento e o faturamento das cantinas, e já tivemos a oportunidade de conhecer e entender o ciclo de vida, as funções e atribuições do gerente de projetos e o gerenciamento de projetos de software.

Para contribuir neste aprendizado, vamos conhecer e estudar os modelos de governança de tecnologia da informação (COBIT e ITIL, para ilustrar ao Sr. Roberto que a tecnologia contribuirá significativamente no seu modelo de negócio).

Falando em governança, qual empresa, hoje, não precisa ou não depende da tecnologia? A tecnologia da informação proporciona aos negócios das empresas e organizações uma governança mais efetiva e assertiva nas tomadas de decisões.

Nesta seção, você será desafiado a descrever, em forma de um relatório, as vantagens de implementar a governança de TI, assim como os modelos de COBIT e ITIL poderão favorecer no desenvolvimento do projeto de gerenciamento de software das cantinas do Sr. Roberto.

Para realizar a SP proposta, atente-se aos conceitos de governança e dos modelos de COBIT e ITIL propostos no seu livro didático (LD).

Boa sorte e bons estudos!

### Não pode faltar

Caro aluno, a tecnologia da informação, para Weill e Ross (2006), é um recurso utilizado para gerar lucros nos negócios de uma empresa, que é o caso das cantinas do Sr. Roberto, onde, com o apoio tecnológico, a empresa tem subsídios

para equilibrar as despesas, automatizar setores e aumentar a competitividade e a qualidade oferecida aos seus clientes.

Alinhado a esse contexto, você conhecerá os conceitos de governança de tecnologia da informação e poderá compreender os modelos COBIT (*Control Objectives for Information and Related Technology*) e ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*) para auxiliar no desenvolvimento do projeto de software das cantinas do Sr. Roberto. Segundo Meirelles (2009): “A construção do futuro da tecnologia não é apenas fruto do avanço da tecnologia, mas de seu emprego como agente de transformação dos negócios” (MEIRELLES, 2006, p. 43).

### Governança de tecnologia da informação

O termo “governança” é utilizado em várias áreas de conhecimento, como: Direito, Medicina, Administração, Poder Público, entre outros. Essa palavra vem do grego, *kubernan*, que significa “navegação” ou “o processo de continuamente orientar e ajustar”.

Para administrar o desenvolvimento de um projeto de software dentro de uma empresa, assim como nas cantinas do Sr. Roberto, precisamos compreender qual a função da governança de tecnologia da informação e como ela contribuirá para o seu trabalho. Segundo o *IT Governance Institute* (ITGI, 2007), a **Governança de Tecnologia da Informação** é definida como sendo uma estrutura de processos e relações para o controle e direção de uma organização, para que a mesma consiga atingir seus objetivos, analisando os riscos para que se tenha um retorno positivo dos investimentos. A governança de Tecnologia da Informação, assim como a governança corporativa tem um olhar para os negócios e o foco para o futuro.

A Governança de Tecnologia da Informação, para Fernandes e Abreu (2008), procura o alinhamento das decisões de tecnologia da informação com os gestores das organizações, onde são analisados os processos da organização para a sua implementação junto aos usuários, clientes, setores, divisões e onde mais caberem a implementação da tecnologia.

Para Fernandes e Abreu (2008), a tecnologia da informação atende aos seguintes requisitos:

- a) garantia do alinhamento da tecnologia da informação ao negócio;
- b) garantia da continuidade do negócio contra interrupções e falhas;
- c) garantia do alinhamento da tecnologia da informação com as normas e resoluções.

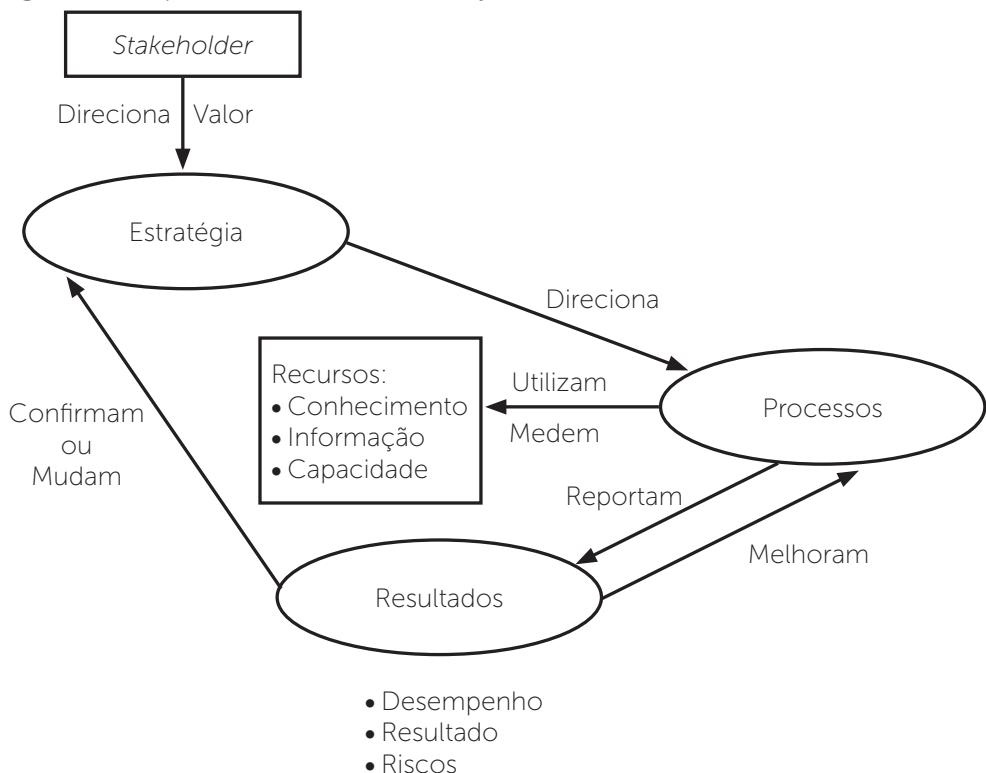


## Assimile

A Governança de Tecnologia da Informação torna-se necessária para as empresas que têm o seu foco no futuro, pois o alinhamento tecnológico com os interesses das empresas são fatores primordiais para o crescimento dos negócios, assim como nas empresas do Sr. Roberto, que estão sendo preparadas para o crescimento tecnológico.

O *IT Governance Institute* (ITGI, 2007) define, na Figura 1.7, que uma das principais responsabilidades da Governança de Tecnologia da Informação é considerar a importância dos *stakeholders* (pessoas envolvidas no projeto) no que se diz respeito às estratégias, pois são eles que direcionam e determinam as ações que terão maior valor para o negócio, quando serão elaborados processos para obtenção de resultados.

Figura 1.7 | Responsabilidades da Governança de TI



Fonte: *IT Governance Institute*, 2003, p. 172.

## COBIT (Control Objectives for Information and related Technology)

Pensando no desenvolvimento do projeto de software das cantinas do Sr. Roberto, podemos usar como modelo de governança de TI o COBIT (*Control Objectives for Information and related Technology*), que, segundo Albertin e Albertin (2010), é constituído de estruturas de processos e relacionamentos para conduzir e controlar empresas a fim de atingir suas metas e propósitos, somando valores e analisando riscos que possam afetar os investimentos de tecnologia da informação. O controle de tecnologia da informação tem por objetivo definir parâmetros para alcançar o resultado desejado.

Segundo Sortica, Clementi e Carvalho (2004), o COBIT está caracterizado em quatro domínios, conforme a Figura 1.8, que reflete um modelo para os processos de tecnologia da informação. Cada domínio pode ser caracterizado por um processo e pelas atividades realizadas nas fases de implantação da governança da tecnologia da informação. Caracterizam-se os domínios do modelo COBIT (SORTICA, CLEMENTI e CARVALHO, 2004):

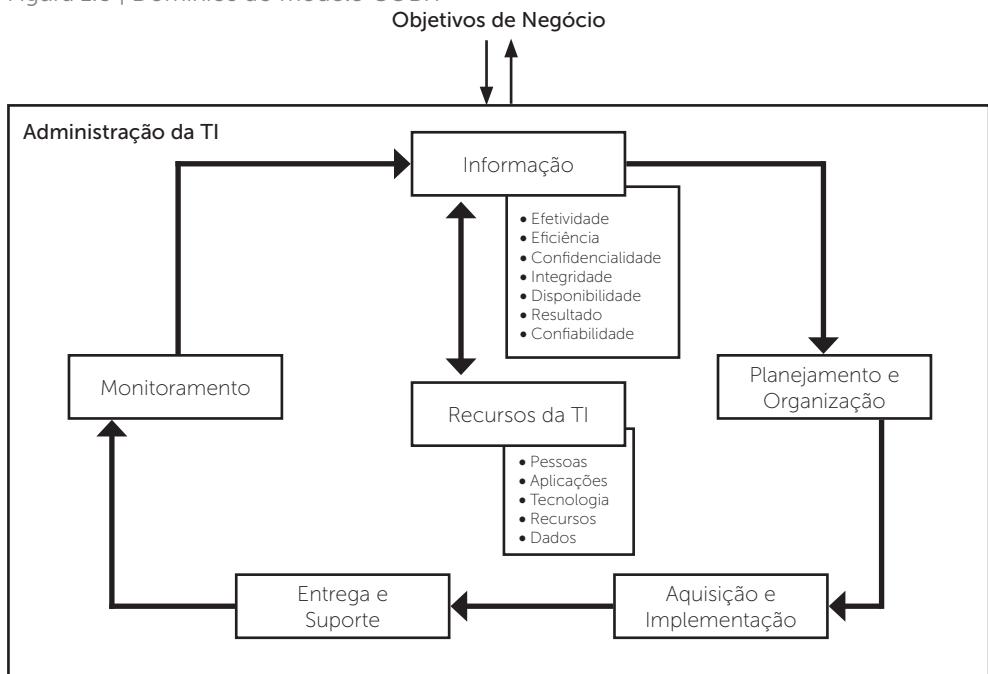
- Planejamento e Organização: estão relacionados às estratégias para utilização da tecnologia da informação nas organizações, os processos, a arquitetura das informações, os investimentos, os riscos e o gerenciamento de projetos e da qualidade.

- Aquisição e implementação: analisam as questões para implementação da tecnologia da informação de acordo com as estratégias definidas no PDI (Plano Diretor de Informática). Incorporam vários processos, entre eles: identificação de soluções automatizadas, manutenção de sistemas, aquisição, infraestrutura, mapeamento de procedimentos nos sistemas, desenvolvimento, gerência de mudanças e instalação.

- Entrega e Suporte: responsáveis por definir as questões operacionais no uso da tecnologia da informação, no que diz respeito ao atendimento e manutenção aos serviços para os clientes. Tem a função de gerenciar os fornecedores, garantindo o seu desempenho e a segurança do sistema.

- Monitoração: Realiza o acompanhamento e o monitoramento dos serviços de tecnologia da informação, acompanha e supervisiona todas as atividades dos outros processos, adequações e adaptação dos procedimentos operacionais na empresa, coleta dos dados operacionais e auditoria para controle na organização.

Figura 1.8 | Domínios do modelo COBIT



Fonte: *IT Governance Institute*, 2000.



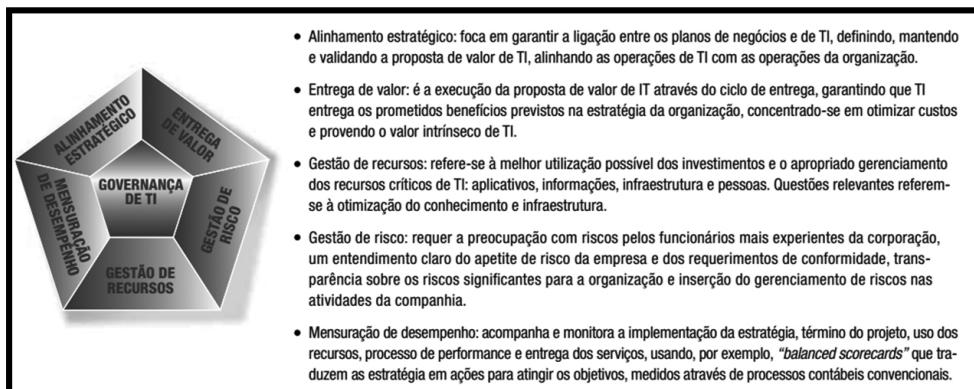
### Refletá

O COBIT é um modelo de governança utilizado para garantir a segurança e suprir as deficiências técnicas e possíveis riscos nos processos das empresas, garantindo, assim, um ganho significativo para os negócios. Tente imaginar uma empresa sem o modelo de governança? O COBIT alinha uma política clara e harmoniosa com boas práticas de TI em toda a empresa.

Segundo o *IT Governance Institute* (2007), o COBIT suporta a governança de TI (Figura 1.9), provendo uma metodologia para assegurar que:

- A área de TI esteja alinhada com os negócios;
- A área de TI habilite o negócio e maximize os benefícios;
- Os recursos de TI sejam usados responsávelmente;
- Os riscos de TI sejam gerenciados apropriadamente.

Figura 1.9 | Área de foco na Governança de TI



Fonte: *IT Governance Institute* (2007, p. 8).

A mensuração da performance, segundo *IT Governance Institute* (2007), é fundamental para a governança de TI. Significa que dá suporte para o COBIT, com as suas definições e o monitoramento dos elementos de que os processos devem entregar, e de que forma devem entregar.

Agora que você teve entendimento do COBIT, vamos estudar o ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*), ambos os modelos podem ser trabalhados para o apoio e o direcionamento do projeto de software nas cantinas do Sr. Roberto.

### **ITIL (Information Technology Infrastructure Library)**

A *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL) fornece um conjunto coerente e comprehensivo de melhores práticas para a gestão de serviços de TI, provendo qualidade técnica para realizar negócios com eficiência e efetividade no uso de sistemas da informação. As práticas do ITIL são baseadas na experiência de empresas comerciais e governamentais de todo o mundo, as quais têm se tornado cada vez mais dependentes de TI (OGC Application Management, 2003).



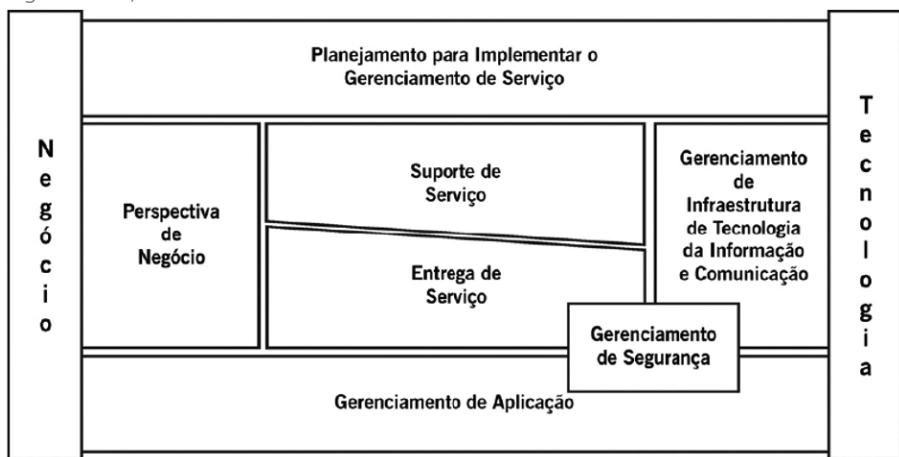
#### **Pesquise mais**

Faça a leitura do livro VIEIRA, Marconi Fábio. **Gerenciamento de projetos de tecnologia da informação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007 – 2<sup>a</sup> reimpressão. Página 33, que retrata a metodologia ITIL para o gerenciamento de serviços de TI.

Segundo Vieira (2007), o foco do ITIL é descrever os processos mais importantes para gerenciar a infraestrutura de tecnologia da informação de forma eficiente e eficaz, para que possam garantir os níveis de serviços contratados com os clientes externos e internos. Podemos citar os seguintes processos que fazem parte do modelo ITIL: planejamento de serviços, gerenciamento de incidentes, problemas, mudanças, configurações, operações, segurança, capacidade, disponibilidade, custos, entrada em produção e testes.

Segundo Albertin e Albertin (2010), o modelo ITIL possui uma estrutura composta por sete módulos, conforme mostra a Figura 1.10.

Figura 1.10 | Modelo ITIL



Fonte: Albertin, Albertin (2010, p. 86), adaptado do *ITIL introduction*, (2004).

- *Entrega de serviço*: compõe todos os processos envolvidos para planejar e entregar os serviços de tecnologia da informação com qualidade.

- *Suprimento de serviço*: responsável pelos processos associados às atividades diárias de manutenção e suporte que têm relação com os serviços oferecidos da tecnologia da informação.

- *Gerenciamento de infraestrutura de TI e comunicação*: estão envolvidos todos os gerenciamentos de infraestrutura e comunicação da tecnologia da informação requisitados para o negócio.

- *Gerenciamento para implementar a gestão de serviço*: desenvolve as atividades e os aspectos envolvidos no planejamento, assim como a implementação e melhoria de processos gerenciais dos serviços das organizações.

- *Gerenciamento de aplicação*: envolve as aplicações gerenciais a partir das

necessidades iniciais de negócio, incorpora todo o ciclo de vida aplicado na tecnologia da informação.

- *Perspectiva de negócio:* apoia de forma concentrada a equipe de tecnologia da informação a entender o formato de negócio das organizações.

- *Gerenciamento de segurança:* realiza o planejamento e o gerenciamento dos processos para que os mesmos ofereçam um nível definido de segurança para serviços da tecnologia da informação.



### Exemplificando

Uma empresa que oferece serviços tende a utilizar o modelo ITIL, pois o mesmo foca na infraestrutura, nas operações e nas manutenções de serviço de TI. No caso do COBIT, ele é utilizado na estrutura de processos, no relacionamento e na utilização da TI dentro da empresa.

### Sem medo de errar

A importância de elaborar um plano estratégico para garantir o desenvolvimento do projeto de software das cantinas da família do Sr. Roberto resulta em analisar a demanda da empresa. Analise, através da governança de TI, e descreva, em um breve relatório, os fatores que o ITIL e o COBIT podem ser favoráveis para o projeto de software das cantinas.

A Governança de Tecnologia da Informação proporcionará um ganho substancial para a tomada de decisão em relação às cantinas do Sr. Roberto, a evolução tecnológica e os modelos de COBIT e ITIL agilizam processos e contribuem significativamente para o crescimento da empresa, controlando os riscos e aumentando a qualidade do serviço para os clientes.

A seguir, teremos as relações entre COBIT e ITIL para as empresas de cantinas do Sr. Roberto:

### COBIT

- Planejamento e Organização: estão relacionados às estratégias de como a tecnologia pode auxiliar na administração das cantinas do Sr. Roberto, agindo nos processos, arquitetura das informações, investimentos, riscos, gerenciamento de projetos e da qualidade.

- Aquisição e implementação: analisam as questões para implementação da tecnologia da informação nas cantinas do Sr. Roberto. Incorporam vários processos, entre eles: identificação de soluções automatizadas, manutenção de sistemas, aquisição, infraestrutura, mapeamento de procedimentos nos sistemas, desenvolvimento, gerência de mudanças e instalação.
- Entrega e suporte: responsáveis por definir as questões operacionais no uso da tecnologia da informação, no que diz respeito ao atendimento e manutenção aos serviços para os clientes das cantinas. Têm a função de gerenciar os fornecedores, garantindo o seu desempenho e a segurança do sistema.
- Monitoração: realiza o acompanhamento e o monitoramento dos serviços de tecnologia da informação, acompanha e supervisiona todas as atividades dos outros processos, adequações e adaptação dos procedimentos operacionais na empresa, coleta dos dados operacionais e auditoria para controle na organização.

## ITIL

- *Entrega e suporte de serviço*: compõem todos os processos envolvidos para planejar e entregar os serviços de tecnologia da informação com qualidade no software que auxiliará o gerenciamento das cantinas do Sr. Roberto.
- *Gerenciamento de infraestrutura de TI e comunicação*: estão envolvidos todos os gerenciamentos de infraestrutura e comunicação da tecnologia da informação requisitados para o negócio do Sr. Roberto.
- *Gerenciamento de aplicação*: envolve as aplicações gerenciais a partir das necessidades iniciais de negócio, incorpora todo o ciclo de vida aplicado na tecnologia da informação.
- *Gerenciamento de segurança*: realiza o planejamento e o gerenciamento dos processos para que os mesmos ofereçam um nível definido de segurança para os serviços de tecnologia da informação, onde serão utilizados para o entendimento dos perfis dos clientes da cantina.
- *Perspectiva de negócio*: apoia de forma concentrada a equipe de tecnologia da informação a entender o formato de negócio das organizações.



### Atenção

Independente do modelo de Governança de Tecnologia da Informação a ser aplicado na empresa do Sr. Roberto, pode-se concluir que tanto o

COBIT como o ITIL proporcionarão grandes resultados e contribuirão de forma significativa para que os processos sejam cada vez mais bem empregados.

## Avançando na prática

### Modelo de governança aplicável a uma empresa de software

#### Descrição da situação-problema

Uma empresa de desenvolvimento de software recentemente inaugurada está à procura de um modelo de governança de TI, a empresa já possui alguns clientes de pequeno e médio porte e estuda a sua ampliação, porém almeja um modelo que sustenta as boas práticas para a governança de TI alinhadas às estratégias e à entrega de valores, algo que atenda à gestão de recursos e riscos, assim como a mensuração do desempenho para a empresa.

Levando em consideração esse breve relato, qual o modelo mais apropriado para direcionar a empresa em um modelo de governança?



#### Lembre-se

Considere a proposta apontada pela empresa, o COBIT está mais empenhado no que se diz respeito aos procedimentos necessários na prestação de serviços gerenciados com qualidade, que, por sua vez, garante o investimento e aumenta a lucratividade dos negócios, enquanto o ITIL é mais focado para área operacional das empresas.

#### Resolução da situação-problema

Com o conhecimento adquirido, conclui-se que o modelo que melhor se adapta à proposta da empresa é o COBIT, cujos pilares que a sustentam na governança de TI são:

- Alinhamento estratégico: está na ligação entre os planos de negócios e na forma como a tecnologia poderá contribuir com as decisões da empresa.
- Entrega de valor: executar as entregas de forma a otimizar valores e garantir todo o seu ciclo de vida.
- Gestão de recursos: gerenciar as aplicações de TI (equipe, infraestrutura, informações e aplicações) para que se adequem aos investimentos propostos.

- Gestão de risco: gerenciar os possíveis riscos que possam acontecer no decorrer dos projetos de TI, aplicando atenção à equipe, às informações e à infraestrutura, para que as mesmas não prejudiquem o andamento das entregas.
- Mensuração de desempenho: analisa as estratégias adotadas para a realização do projeto, monitora o seu andamento, assim como os recursos e as entregas pertinentes.

Figura 1.11 | Área de foco na Governança de TI



Fonte: *IT Governance Institute* (2007, p. 8)



### Faça você mesmo

Usando o conhecimento adquirido nesta seção, faça um levantamento do melhor modelo de governança em TI para uma empresa de comércio eletrônico.

### Faça valer a pena

1. Segundo o *IT Governance Institute* (ITGI, 2007), qual é a definição para a Governança de TI? Assinale a alternativa correta.
  - São formas de organizar os processos gerais de uma organização.
  - É um conjunto de regras que devem ser seguidas com a finalidade de avaliar os riscos de investimentos de uma organização.
  - São etapas necessárias a serem seguidas para o sucesso de um projeto de software.

d) É uma estrutura de processos e relações com a finalidade de controlar e direcionar uma organização para que a mesma consiga atingir seus objetivos, avaliando os riscos para que se tenha um retorno positivo dos investimentos.

e) É um conjunto de estratégias com a finalidade de gerir apenas projetos.

**2.** Segundo Fernandes e Abreu (2008), a tecnologia da informação atende aos seguintes requisitos:

- ( ) A garantia do alinhamento da tecnologia da informação ao negócio.
- ( ) A garantia do alinhamento das estratégias da organização.
- ( ) A garantia da continuidade do negócio contra interrupções e falhas.
- ( ) A garantia da efetividade dos processos e estratégias organizacionais.
- ( ) A garantia do alinhamento da tecnologia da informação com as normas e resoluções.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, respectivamente:

- a) V – V- V – F- F.
- b) V – F – V – F – V.
- c) F – V – F – V – F.
- d) F – F – V – V – F.
- e) F – F – F – V – V.

**3.** Assinale a alternativa que contém as palavras que completem adequadamente as lacunas:

A \_\_\_\_\_, assim como a \_\_\_\_\_ têm um olhar para os negócios e foco para o futuro.

- a) governança corporativa – infraestrutura.
- b) organização – estrutura.
- c) governança de tecnologia da informação - governança corporativa.
- d) Infraestrutura - tecnologia.
- e) governança de tecnologia da informação – tecnologia.

# Referências

ALBERTIN, Alberto Luiz; ALBERTIN, Rosa Maria de Moura. **Estratégia de governança de tecnologia de informação:** estrutura e práticas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

AMARAL, João Alberto Arantes do. **Gerência de projetos de software.** 1. ed. São Paulo: Ieditora, 2002.

CAMARGO, Marta Rocha. **Gerenciamento de projetos:** fundamentos e prática integrada. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

COIMBRA, P. M. P. **Projetos e TI.** 2012. Disponível em: <<http://projetoseti.com.br/termo-de-abertura-do-projeto-pmbok4-edicao/>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

FERNANDES, Agnaldo Aragon; ABREU, Vladimir Ferraz de. **Implantando a governança de TI:** da estratégia à gestão de processos e serviços. Rio de Janeiro: Brasport, 2006.

HELDMAN, Kim. **Gerência de projetos fundamentos:** Um guia prático para quem quer certificação em gerência de projetos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

IT. Governance Institute (ITGITM) COBIT 4.1. **Leading the Governance Community.** USA. 2007. Disponível em: <<http://www.isaca.org/About-ISACA/IT-Governance-Institute/Pages/default.aspx>>. Acesso em: 22 maio 2016.

KEELLING, Ralph. **Gestão de projetos.** São Paulo: Saraiva, 2002.

MARTINS, José Carlos Cordeiro. **Gerenciando projetos de desenvolvimento de software com PMI, RUP e UML.** 3. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2006.

MEIRELLES, Fernando. S. Panorama e indicadores do uso da Tecnologia de Informação nas organizações. In: ALBERTIN, Alberto Luiz; ALBERTIN, Rosa Maria de Moura. (org.). **Aspectos e contribuições do uso de Tecnologia de Informação.** São Paulo: Atlas, 2006.

MORAES, Renato de Oliveira; KRUGLIANSKAS, Isak. **O gerente de projetos de TI em organizações com níveis de maturidade diferenciados.** 2012. Disponível em: <<http://www.prod.org.br/doi/10.1590/S0103-65132012005000060>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

PHILLIPS, Joseph. **Gerência de Projetos de Tecnologia da Informação.** São Paulo: Campus, 2003.

PMI. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. **Guia PMBOK**. 5. ed. EUA: Project Management Institute, 2013.

SARTI, Danilo Augusto. **Seleção de Software utilizando análise de decisões e gerenciamento de tecnologia e sistemas e informação**. 2015. Disponível em: <<http://www.jistem.fea.usp.br/index.php/jistem/article/viewFile/10.4301%252FS1807-17752015000100004%252F/497>>. Acesso em: 22 maio 2016.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 8. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007.

SORTICA, Eduardo Almansa; CLEMENTI, Sérgio; CARVALHO, Tereza Cristina M. B. **Governança de TI**: comparativo entre COBIT e ITIL. 2004. Disponível em: <<http://www.ecivaldo.com/IFSP/disciplinas/2012.1/A6SGE/GovernancaTI.pdf>>. Acesso em: 9 fev. 2017.

SOUZA, Cesar Alexandre de; ZWICKER, Ronaldo. **Ciclo de vida de sistemas erp**. 2010. Disponível em: <[http://www.interuni.com.br/academia/computacao/erp\\_cs.pdf](http://www.interuni.com.br/academia/computacao/erp_cs.pdf)>. Acesso em: 12 abr. 2016.

VARGAS, Ricardo V. **Manual prático do plano do projeto**. 4. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

VIEIRA, Marconi Fábio. **Gerenciamento de projetos de tecnologia da informação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

WEILL, Peter; ROSS, W. Jeanne. **Governança de TI**: como as empresas com melhor desempenho administraram os direitos decisórios de TI na busca por resultados superiores. São Paulo: Makron Books, 2006.

# Gestão de escopo em projetos de software

### Convite ao estudo

A principal preocupação no desenvolvimento de software é entregar tudo funcionando, respeitando o prazo, dentro dos custos previstos e com qualidade. Mas para que isso tudo ocorra, uma pergunta deve ser respondida: o que o meu cliente realmente deseja ou necessita?

Caro aluno, em suas atividades cotidianas e profissionais, você já deve ter percebido como o tempo acaba sendo o nosso maior “adversário”. Em diversos casos, não executarmos todas as tarefas necessárias, causando retrabalho, ou ainda, fazemos muito além do que era necessário. Esse tipo de problema é comum, porque muitas vezes os objetivos e necessidades não são bem esclarecidos. Para algumas tarefas em que não existe prazo, o atraso não é tão relevante e/ou degradante para o projeto. No entanto, em grande parte dos projetos, os atrasos podem impactar financeiramente nos negócios.

Para que você possa otimizar o tempo de desenvolvimento e garantir a QoS (*Quality of Service*), ou ainda, qualidade de serviço, será necessário entender os seguintes mecanismos:

- Conhecer a importância de realizar o levantamento de requisitos.
- Conhecer e saber criar a estrutura analítica do projeto (EAP), assim como desenvolver o gráfico de Gantt.
- Conhecer e aprender a administrar a gestão de tempo em projetos de software.

- Conhecer ferramentas de apoio (*MS Project. Wrike. WBSTool. Project Libre. PM Canvas. Project Open. Agile Wrap.*) que poderão auxiliar na gestão do projeto de software.

Para esta unidade, você deverá retomar a situação do Sr. Roberto, que tem a necessidade de informatizar a sua rede de cantinas universitárias para garantir a satisfação de seus clientes, além de contribuir no gerenciamento administrativo, financeiro e operacional das cantinas. Isso será necessário para que você compreenda as técnicas para realizar o levantamento de requisitos funcionais e não funcionais, pois só assim será possível atender a todas as necessidades das cantinas do Sr. Roberto. No segundo momento, será possível escolher uma ou mais técnicas para levantamento de requisitos e compreensão das reais necessidades e posteriormente aplicá-las ao proprietário e/ou colaboradores.

Isso permitirá definir e documentar todas as necessidades do projeto com qualidade, prazo e satisfação dos proprietários das cantinas, bem como de seus clientes. Com isso, você será capaz de identificar as especificações e necessidades em projetos de software e utilizar as respectivas ferramentas necessárias para o levantamento de requisitos. Assim como permitirá conhecer, saber identificar as especificações em projetos de software e as ferramentas necessárias.

Tenha um ótimo estudo!

# Seção 2.1

## Levantamento de requisitos

### Diálogo aberto

Nesta seção, o seu objeto de estudo será o levantamento de requisitos, as técnicas envolvidas nessa fase permite que os desenvolvedores entendam claramente as funções, entradas e saídas que uma aplicação deve conter.

O Sr. Roberto sempre foi um comerciante muito bom na “arte” do comércio e atendimento ao público, porém, não conhece nada a respeito de computadores, sistemas de gerenciamento e demais assuntos relacionados à tecnologia da informação.

Embora a forma como era gerenciada as cantinas não fosse nada eficiente ou sequer funcional, as informações contidas nos registros manuais, podem fornecer algumas “pistas” de quais registros podem ser importantes para o desenvolvimento.

Como o Sr. Roberto, a sua esposa Marisa, a sua filha Débora e os colaboradores que trabalham nas cantinas não tiveram contato com sistemas computacionais, a fase de levantamento de requisitos provavelmente será mais difícil.

Cabe a você demonstrar a divisão do trabalho que poderá auxiliar nas tomadas de decisão e, com isso, levantar quais os requisitos o sistema deve gerar. Porém, para isso, será necessário saber quais os produtos comercializados, a margem de lucro de cada produto, a quantidade de estoque, os dados dos colaboradores, a disponibilidade de acesso à internet, entre outras informações que você julgue relevante ao projeto.

### Não pode faltar

No contexto apresentado anteriormente, você já deve ter percebido que extrair as informações necessárias para planejar o desenvolvimento da aplicação para o Sr. Roberto não será uma tarefa simples. Porém, com a utilização das técnicas de forma correta na fase de levantamento de requisitos, poderá extrair o maior número de informações possíveis.

Caro aluno, para dar início ao assunto “Levantamento de Requisitos”, teremos que responder a seguinte questão: o que é requisito?

Segundo o Dicionário Aurélio Online (2016): “1. Coisa necessária e indispensável; 2. Condição indispensável, exigência; 3. Requerido, requisitado”.

Segundo Pressman (2007, p. 79), “A tarefa de análise de requisitos é um processo de descoberta, refinamento, modelagem e especificação”. Nesse contexto pode-se entender que tais técnicas devem proporcionar aos desenvolvedores a compreensão das funções que atenda às necessidades de um cliente, visando o cumprimento de acordos, contratos ou especificações.

Segundo Sommerville (2007, p. 235), “O documento de requisitos de software (algumas vezes chamado de SRS – Software Requirements Specification) é a declaração oficial do que os desenvolvedores do sistema devem implementar”. O processo de documentação é tido pelos desenvolvedores como um procedimento de processo criterioso e burocrático ou ainda perda de tempo.

Os requisitos são classificados segundo Kontoya e Sommerville (1998) como: funcionais e não funcionais. Sendo que:

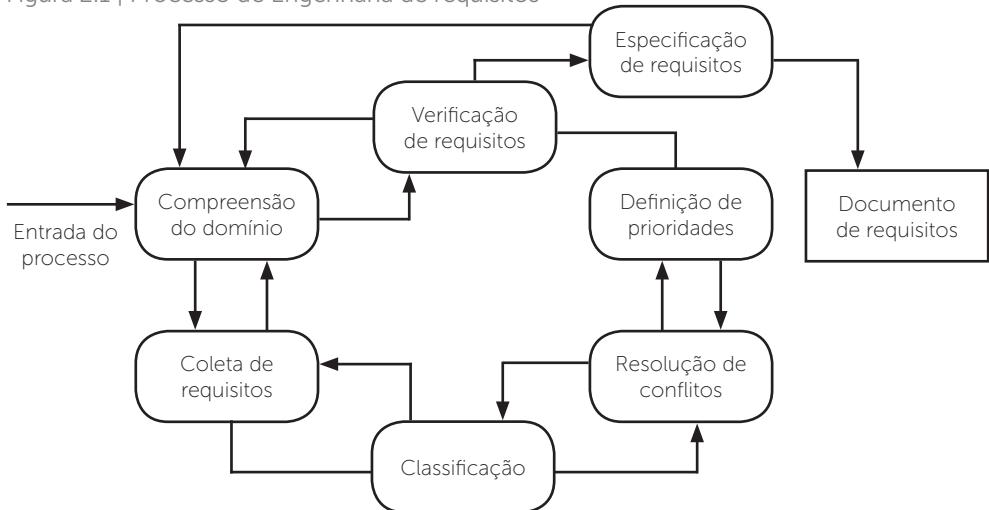
**Requisitos Funcionais:** são as funções que o sistema deve desempenhar. Dada certa uma entrada no sistema, como deve ocorrer o processamento e qual é a saída desejada.

**Requisitos não funcionais:** são definidas as características qualitativas do sistema, dada uma funcionalidade. Sendo divididas em:

- **Confiabilidade:** mensura a confiabilidade do sistema. Por exemplo: as falhas de sistema, erros de execução e o tempo gasto para a recuperação.
- **Portabilidade:** faz a tratativa de flexibilidade de migração para outras plataformas. Por exemplo: um site feito para desktop ser adaptado para sites responsivos (aqueles que podem ser visualizados em *smartphone*).
- **Segurança:** garantia contra os acessos indevidos. Por exemplo: senhas criptografadas, definições de permissões etc.
- **Usabilidade:** descreve como os usuários irão ter acesso e operar os recursos disponíveis no sistema. Por exemplo: sistemas intuitivos que permitem que usuários com pouco conhecimento consigam operá-los.

A iteração dos processos para análise de levantamento de requisitos pode ser observada na Figura 2.1 a seguir:

Figura 2.1 | Processo de Engenharia de requisitos



Fonte: adaptado de Sommerville (2007, p. 96).

Todo o processo inicia-se com a compreensão do domínio, que é a área específica do desenvolvimento, ou ainda, o problema a ser resolvido.

A coleta é o momento de iteração com o sponsor, por diversos meios ou técnicas.

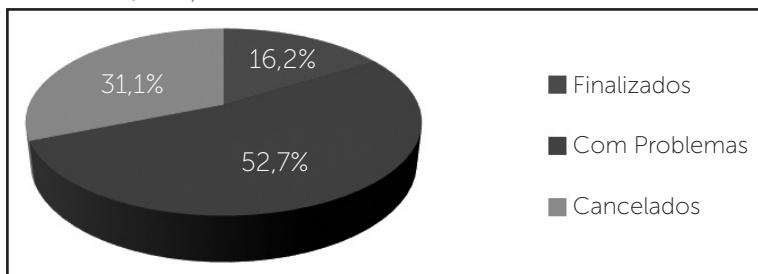
Na classificação, as atividades são estruturadas seguindo uma coerência (que pode variar conforme o projeto).

Na resolução de conflitos, o gerente do projeto deve orientar e encontrar pontos que atendam às necessidades do cliente.

Na definição das prioridades, os *stakeholders* priorizam algumas entregas conforme acordado (esse processo é mais sensível em projetos de grande porte).

O *Standish Group* conduziu uma pesquisa que analisa as falhas nos projetos decorrentes ao levantamento de requisitos mal elaborados. Por meio do artigo anual intitulado *CHAOS* (2009), que analisou 8380 projetos desenvolvidos em 365 empresas. Conforme resultados no Gráfico 2.1 a seguir:

Gráfico 2.1 | Pesquisa de falhas "The 10 Laws of CHAOS"



Fonte: adaptado de Instituto Standish Group (2009)

Caro aluno, analisando o gráfico pode-se concluir que apenas 16,2% dos projetos são finalizados com todas as funcionalidades, conforme o levantamento de requisitos. Os projetos que foram entregues e apresentaram problemas decorrentes do levantamento de requisitos (não por falha de teste) representam 52,7% dos projetos pesquisados. O último grupo pesquisado possui a falha mais grave, estão os projetos que foram cancelados (31,1%), ou seja, 2480 projetos que não foram entregues aos clientes.



### Assimile

As técnicas de levantamento de requisitos de software podem ser modificadas ou adaptadas, variando conforme problema a ser resolvido, complexidade do projeto, entre outras. O mais importante é conseguir entender todas as necessidades do cliente, a fim de obter o melhor produto final.

As técnicas mais utilizadas são definidas segundo Reisswitz (2009, p. 21-24), conforme apresentadas nos Quadros a seguir:

Quadro 2.1 | Técnicas para Levantamento de Requisitos (Observação)

TÉCNICAS DE OBSERVAÇÃO	
TÉCNICA	CARACTERÍSTICAS
Etnografia	Efetua análise e observação dos componentes sociais das tarefas desempenhadas.
Observação	Visita <i>in loco</i> com a intenção de entender os processos operacionais envolvidos.

Fonte: adaptado de Reisswitz (2009).

Quadro 2.2 | Técnicas para Levantamento de Requisitos (Conversação)

TÉCNICAS DE CONVERSAÇÃO	
TÉCNICA	CARACTERÍSTICAS
Entrevistas:	Momento que o grupo de desenvolvimento pode ficar frente a frente com a parte interessada para esclarecimento das dúvidas.
Workshop	Reunião estruturada utilizada para as partes definirem o conjunto de requisitos importantes para o desenvolvimento.
Questionário:	Pode ser utilizado o modelo físico ou computacional, com uma série de perguntas elaboradas pelos membros da equipe de desenvolvimento.

Fonte: adaptado de Reisswitz (2009).

Quadro 2.3 | Técnicas para Levantamento de Requisitos (Analítico)

TÉCNICAS ANALÍTICAS	
TÉCNICA	CARACTERÍSTICAS
Reuso de Requisitos	Quando o objetivo é adicionar uma funcionalidade em um sistema já em funcionamento, utilizam-se requisitos levantados anteriormente.

Fonte: adaptado de Reisswitz (2009).

Quadro 2.4 | Técnicas para Levantamento de Requisitos (Sintético)

TÉCNICAS SINTÉTICAS	
TÉCNICA	CARACTERÍSTICAS
Prototipação	É feito um desenvolvimento provisório, mesmo que incompleto, que permite que o <i>stakeholder</i> visualize as suas necessidades e possa descrevê-las melhor.
Storyboards	Descreve uma sequência de atividades desenvolvidas, a fim de se especificar os processos. Permitindo, assim, um aprofundamento no problema específico.

Fonte: adaptado de Reisswitz (2009).



### Pesquise mais

Faça a leitura dos artigos:

*Principais técnicas de levantamento de requisitos de sistemas.*  
Disponível em: <<https://brunobrum.wordpress.com/2011/04/27/principais-tecnicas-de-levantamento-de-requisitos-de-sistemas/>>.

Acesso em: 16 abr. 2016. Neste artigo, você irá conhecer algumas técnicas que poderão apoiar nas suas futuras tarefas de levantamento de requisitos.

*Engenharia de software 2 – técnicas para levantamento de requisitos.*  
Disponível em: <<http://www.devmmedia.com.br/engenharia-de-software-2-tecnicas-para-levantamento-de-requisitos/9151>>. Acesso em: 5 maio 2016. Neste artigo, você irá conhecer mais técnicas e como aplicá-las no levantamento de requisitos. O autor descreve, ainda, algumas dificuldades que podem ser encontradas nessa fase e como solucioná-las.

Para efetuar um levantamento eficiente, escolha uma ou mais técnicas, sendo possível adaptar, modificar ou misturar mais de uma conforme as necessidades. Essa flexibilidade pode facilitar o entendimento das funções do sistema e necessidades do cliente.



### Exemplificando

Uma empresa responsável por gerenciar locação de veículos possui um software para gerenciamento dos aluguéis, seguros e reservas. Porém, para a segurança dos veículos, foi instalado um rastreador de localização guiado por GPS. A sua equipe foi designada para desenvolver o software para monitoramento dos veículos, inicialmente é necessário fazer o levantamento de requisitos. A técnica de storyboard é adequada a este tipo de situação. Observe:

Cliente solicita um carro → O operador localiza o carro mais próximo do solicitante → O número do cartão de crédito e demais informações pessoais são solicitadas → A sequência alfanumérica é enviada para o e-mail do cliente, ser digitado no painel (necessário para abrir e ligar o veículo) → O cliente utiliza o veículo sem limite de quilometragem → Ao terminar de utilizar o carro, pode-se deixar estacionado em qualquer lugar do território nacional → Ao se digitar no painel de desbloqueio a opção encerrar aluguel, o veículo fica disponível para aluguel novamente.

Faça uma reflexão e as possibilidades das técnicas de levantamento de requisitos que poderão ser utilizados em outras empresas e situações.

Nas cantinas do Sr. Roberto, a técnica de *Storyboard* possibilita que você

entenda os processos envolvidos para o gerenciamento financeiro e nas vendas. Ao se entender melhor o domínio do problema, o *storyboard* direciona a equipe na elaboração dos questionários e entrevistas.



### Reflita

Depois de aplicar a(s) técnica(s) apropriada(s) para fazer o levantamento de requisitos, como você vai documentar todo o levantamento de requisitos?

### Sem medo de errar

Para se conduzir o levantamento de requisitos das cantinas do Sr. Roberto, é necessário conhecer cada uma das faculdades, a fim de se conhecer o público consumidor e os colaboradores. Para resolver o problema, como você dividiria o trabalho?

#### NAS UNIDADES

Deve-se fazer o levantamento de requisitos, levando em conta que cada faculdade tem algumas características particulares, como: horário de funcionamento da faculdade, dados dos colaboradores das cantinas, acesso à internet nas cantinas, número de alunos da unidade e dias de funcionamento da cantina/faculdade.

#### COM OS COLABORADORES

Faça entrevista com os colaboradores de cada uma das cantinas para levantar os requisitos, como: quantidade de colaboradores, horário de trabalho e cargo na cantina (atendente ou caixa). Assim como identificar a infraestrutura disponível nas unidades, como: computador, acesso à internet, disponibilização de wi-fi etc.

#### COM OS CLIENTES

Elabore no levantamento de requisitos com os clientes, a fim de se conhecer os perfis de consumo dos alunos (pagamento com dinheiro, cartão de débito ou crédito). As entrevistas ou questionários, devem oportunizar os desenvolvedores saber quais as necessidades para se obter um atendimento com qualidade (menor tempo na fila do caixa, mais formas de pagamento, menor tempo na fila de retirada dos pedidos).

## GERENCIAMENTO

Aplique entrevistas e questionários na família do Sr. Roberto para a definição das funcionalidades gerenciais. Nessa fase a equipe de desenvolvimento pode sugerir algumas funcionalidades para o cliente. Tais como:

- De qual forma é feito o lançamento dos valores recebidos (diário, semanal ou mensal).
- De qual forma é feito o pagamento dos colaboradores (diretamente com o proprietário ou por escritório de contabilidade).
- De qual forma as mercadorias são repostas.
- Como o pagamento e lançamento dos valores das mercadorias são feitos.

A utilização da técnica de *Storyboards* pode ser uma boa ferramenta para se descobrir as entradas e saídas de primeira necessidade que o sistema necessita possuir. As folhas e cadernos de controle utilizados pela família do Sr. Roberto para fazer o controle financeiro possui diversas informações que podem ser úteis nessa fase. Observe a aplicação do storyboard na cantina do Sr. Roberto a seguir:

- Gerenciamento Financeiro: no livro são colocados diariamente os valores de pagamentos de fornecedores, quantidade de produtos vendidos por cantina e os valores das vendas → a reposição do estoque é feita conforme a necessidade apontada pelos colaboradores das cantinas → Os vencimentos dos colaboradores são feitos pelo escritório de contabilidade e o valor é lançado no livro.
- Controle de vendas: diariamente é feita a contagem dos produtos disponíveis nas cantinas → ao final do dia é feita uma nova contagem e conferido o valor no caixa → a contagem e o valor do caixa são lançados no livro de controle da cantina.
- Vendas: o aluno vai até o caixa da cantina pegar uma fila → faz o pagamento e recebe a ficha referente ao seu pedido → o aluno vai até o balcão e retira o pedido.

Para documentar o levantamento de requisitos, separe as informações das unidades, colaboradores e dos clientes de cada unidade. Documente também as informações obtidas com a família do Sr. Roberto.



### Atenção

Utilize no levantamento de requisitos de software as técnicas que melhor se encaixarem no problema em questão. Você ainda pode mesclar mais de uma técnica ou ainda, adaptar (modificar), com o objetivo de obter informações precisas. Nessa fase você tem liberdade

para direcionar o levantamento de requisitos, com as técnicas que mais facilitarem no entendimento das necessidades.

## Avançando na prática

### Gestão eletrônica de documentos hospitalares

#### Descrição da situação-problema

A Gestão Eletrônica de documentos proporciona gerenciar e recuperar os documentos físicos já armazenados, de forma segura e rápida. O hospital da sua cidade solicitou que a sua equipe desenvolvesse um sistema de gestão eletrônica de documentos para: arquivar documentos dos colaboradores, contratos, certidões, receitas, raios X e demais documentos gerados nos setores do hospital. Para isso, é necessário que seja feito o levantamento de requisitos, a fim de se conhecer os documentos que são gerados em cada setor e quem tem a autorização para acessá-los.



#### Lembre-se

No levantamento de requisitos pode-se utilizar diversos meios e recursos para conhecer as características e particularidades de cada empresa. As técnicas para se levantar os requisitos podem ser adaptadas, modificadas ou mescladas.

#### Resolução da situação-problema

Para realização do levantamento de requisitos, devemos pensar nas seguintes atividades:

- Elaborar as perguntas necessárias para conhecer as características da unidade e colaboradores, tais como:
  - o Turno de trabalho, função na cantina, tipo de acessos no sistema (vendas, alteração de preços), horário e dias de funcionamento da unidade, alimentos mais consumidos.
- Elaborar o questionário para aplicar nos alunos (pesquisa de campo) para levantar informações, tais como:
  - o Formas de pagamento dos pedidos, alimentos consumidos e nível de conhecimento na operação de sistemas de autoatendimento (Token).

- Elaborar as perguntas que serão utilizadas nas entrevistas com a família do Sr. Roberto.



### Faça você mesmo

Pense na sua rotina de trabalho ou atividades do dia, a sua agenda pode ser o cronograma das entregas das atividades do seu dia, faça um levantamento de requisitos das suas atribuições na empresa que trabalha ou nas suas atividades diárias e analise as melhores técnicas de levantamento de requisitos para que aumente a produtividade e desempenho do seu trabalho.

### Faça valer a pena

1. Quanto às afirmações a respeito dos conceitos que permeiam o Levantamento de Requisitos, assinale (V) Verdadeiro ou (F) Falso.

( ) São utilizadas técnicas para obter informações das funcionalidades importantes somente para a conclusão do projeto.

( ) Pode-se utilizar os históricos de projetos anteriores ou *storyboards* para auxiliar no levantamento de requisitos.

( ) A Gestão de Requisitos foca a documentação do levantamento de requisitos e controla as mudanças necessárias ou solicitadas.

( ) Observar a execução da atividade *in loco*, que pode não agregar informações úteis para os desenvolvedores, pois não demonstra as necessidades do sistema.

( ) A gestão de requisitos auxilia na hierarquização da WBS, pois essas informações podem definir as etapas e pacotes de trabalho.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, respectivamente.

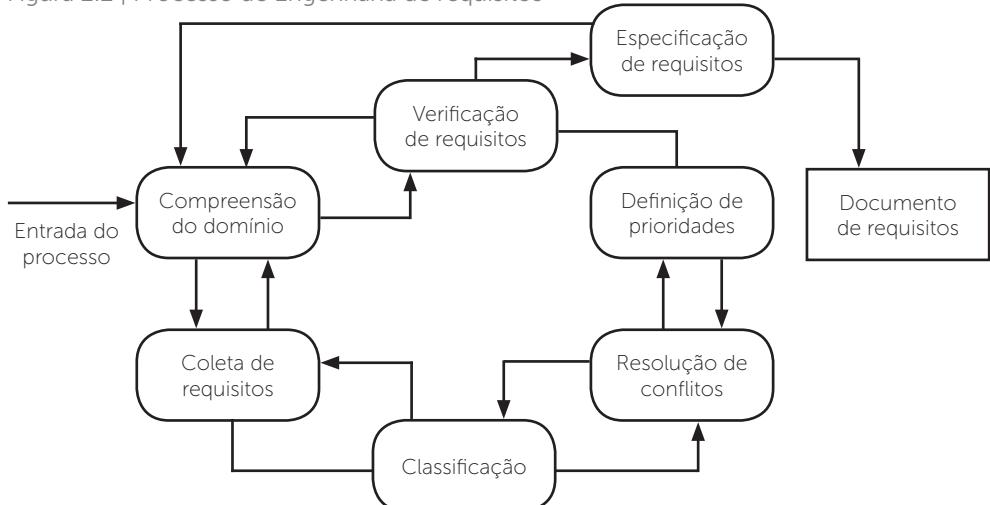
- a) V – V – F – F – V
- b) F – V – V – F – V
- c) V – F – V – V – V
- d) F – V – F – F – F
- e) F – V – V – F – F

**2.** Assinale a alternativa correta. Quanto aos conceitos de requisitos pode-se afirmar que estão divididos em:

- a) Operacionais: definição das funções do sistema e necessidades do cliente. Funcionais: que se preocupam com as características qualitativas que o projeto deve possuir.
- b) Operacionais: definição das funções do sistema e necessidades do cliente. Não Funcionais: que se preocupam com as características qualitativas qualitativas que o projeto deve possuir.
- c) Funcionais: definição das funções do sistema e necessidades do cliente. Qualitativas: que se preocupam com as características qualitativas que o projeto deve possuir.
- d) Funcionais: definição das funções do sistema e necessidades do cliente. Não Funcionais: que se preocupam com as características qualitativas que o projeto deve possuir.
- e) Operacionais: definição das funções do sistema e necessidades do cliente. Qualitativas: que se preocupam com as características qualitativas que o projeto deve possuir.

**3.** Segundo Sommerville (2003), o processo de levantamento de requisitos pode ser modelado conforme descreve a figura a seguir:

Figura 2.2 | Processo de Engenharia de requisitos



Fonte: adaptado de Sommerville (2013).

Analise as afirmações a seguir:

- I. A primeira parte é a compreensão do domínio, que determina qual o problema a ser resolvido.
- II. A classificação, as atividades são separadas pelo nível de complexidade de execução.
- III. A resolução de conflitos, os desenvolvedores devem resolver os resultados que o sistema pode gerar.

Marque a alternativa CORRETA:

- a) I e II estão corretas e a III está errada.
- b) II está correta e a I e III estão erradas.
- c) I, II e III estão erradas.
- d) I está correta e a II e III estão erradas.
- e) I, II e III estão corretas.

# Seção 2.2

## Estrutura analítica do projeto

### Diálogo aberto

Na seção anterior, você estudou como efetuar o levantamento de requisitos de software e utilizar as técnicas apropriadas que serão aplicadas nas cantinas do Sr. Roberto, isso tudo possibilitou que desenvolvêssemos habilidades para entender as reais necessidades do cliente.

Nessa seção, você estudará a estrutura analítica do projeto e o dicionário EAP, que vai possibilitar desenvolver o gráfico de Gantt, com o objetivo de ser definido o tempo de início e fim de cada uma das atividades entregáveis.

Caro aluno, desenvolver a estrutura analítica do projeto vai proporcionar que você tenha uma visão global das atividades que compõem o projeto, vai permitir repensar, replanejar a alocação dos recursos, dos tempos de entrega e das atividades que podem ser desenvolvidas em paralelo.

Após a fase de levantamento de requisitos, o Sr. Roberto e a sua família criaram expectativas boas quanto ao desenvolvimento do sistema. Com isso, o patrocinador do projeto deseja saber o tempo estimado para o desenvolvimento das cantinas.

O projeto para as cantinas do Sr. Roberto mostrou-se complexo ao compreendermos, no levantamento de requisitos, que o projeto todo deve conter: um módulo para administração e gerenciamento das cantinas, um sistema para facilitar as vendas pelos *Tokens* e um módulo para realizar as vendas no balcão.

O desenvolvimento da estrutura analítica do projeto e o gráfico de Gantt vão permitir que a equipe de desenvolvedores visualize o tempo de execução de todas as atividades necessárias para o projeto, com base nas informações adquiridas no levantamento de requisitos.

Essas ferramentas permitirão que o gerente de projetos planeje as dependências funcionais entre as atividades, verifique se todas as atividades necessárias para o desenvolvimento do projeto de software para as cantinas do Sr. Roberto foram relacionadas.

As entregas dessa seção estão relacionadas ao tempo de execução das atividades e as suas respectivas entregas. Isso vai possibilitar você ter uma visão temporal e

controle os entregáveis no projeto, assim como coordenar as atividades que serão executadas em paralelo, por diferentes desenvolvedores da equipe.

O projeto para as cantinas do Sr. Roberto necessita de um planejamento dos tempos de execução das atividades, para que atenda todas as necessidades do gerenciamento administrativo/financeiro, dos sistemas de vendas pelos tokens ou pelo balcão.

## Não pode faltar

É chegada a hora de você utilizar todo o levantamento de requisitos do software para as cantinas do Sr. Roberto e desenvolver a EAP (Estrutura Analítica do Projeto). Isso permitirá que a duração de cada uma das atividades previstas nos pacotes de trabalho, que foram determinadas na seção anterior, seja visualizada e planejada. Outra coisa importante para o projeto das cantinas é que a EAP permitirá visualizar as relações que as atividades têm entre si.

### EAP (Estrutura Analítica do Projeto)

Também conhecida como WBS (*Work Breakdown Structure*), Vargas (2014, p. 64) define como:



A estrutura do projeto, também conhecida como WBS, é a ferramenta de gerenciamento do escopo do projeto. Cada nível descendente do projeto representa um aumento do nível de detalhamento do projeto, como se fosse um cronograma (hierárquico). O detalhamento pode ser realizado até o nível desejado, apresentando dados genérico ou detalhado. O detalhamento mais usual é até o pacote de trabalho (work package).

Assim podemos entender que a EAP tem como objetivo principal dividir as tarefas do projeto em partes menores, possibilitando uma melhor compreensão e gerenciamento dos pacotes de trabalho.

A estrutura analítica do projeto vai permitir, entre outras coisas, a decomposição das atividades, dessa forma, você não deixará nenhuma atividade de fora.

Para isso, antes da elaboração do EAP, é necessário desenvolver a lista de atividades do projeto. O PMBOK 5<sup>a</sup> Edição define que a lista de atividades do

projeto é uma descrição do escopo do trabalho das atividades que compõem o projeto. Isso permite que os desenvolvedores comprendam pontualmente cada atividade. Além de ampliar a descrição dos componentes do projeto, a lista de atividades identifica as partes que devem compor o WBS, por isso é considerada como extensão do EAP. Observe o exemplo de lista de atividades:

## 1 Condomínio

### 1.1 Prédio

#### 1.1.1 Fundações

#### 1.1.2 Acabamento

##### 1.1.1.1 Atividade A

##### 1.1.2.1 Atividade A

##### 1.1.1.2 Atividade B

##### 1.1.2.2 Atividade B

## 1.2 Prédio 2

### 1.2.1 Fundações

### 1.2.2 Acabamento

## 1.3 Estacionamento

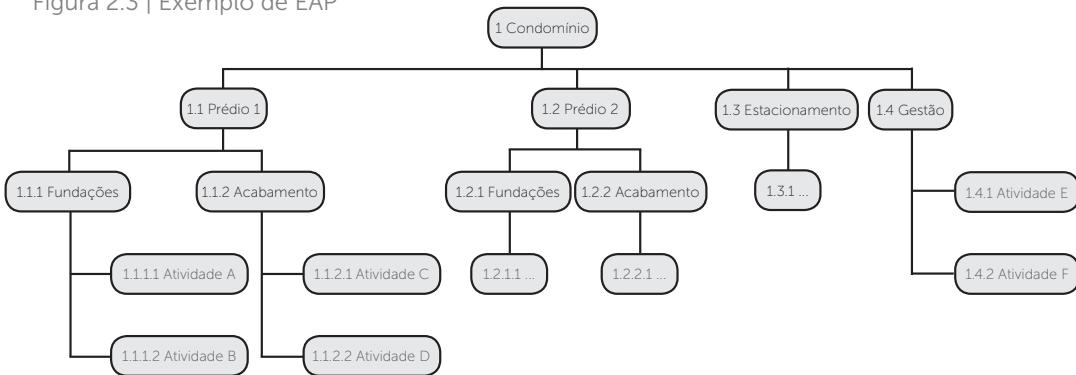
## 1.4 Gestão

### 1.4.1 Atividade E

### 1.4.2 Atividade F

Com base na lista de atividades do projeto, é possível estruturar o WBS de forma hierarquizada. Observe a seguir o exemplo de uma EAP:

Figura 2.3 | Exemplo de EAP



Fonte: adaptada de Mello (2012, p. 12).

Cada pacote de trabalho, que são as entradas propriamente ditas, é conhecido por *Work Packpage*. Analisando a Figura 2.3, podemos definir que:

- Na primeira camada está o nome do projeto. Utilizar o nome do projeto quando se gerencia mais de um projeto paralelamente pode ser uma forma de não confundir a WBS que está sendo utilizada.
- Na camada seguinte, aquela em que a entrega é maior, são apresentadas as atividades globais, a quantidade de atividades maiores está diretamente relacionada ao tamanho do projeto.
- Nas camadas inferiores, são definidas as atividades específicas a serem realizadas dentro de um projeto, podendo ser utilizadas quantas forem necessárias.

Na Figura 2.3, pode-se observar que esse tipo de estrutura hierárquica permite que, conforme as camadas mais abaixo são colocadas no WBS, o seu nível de detalhamento das atividades aumente.

Possi (2004), define que o nível do detalhamento do escopo deve ser feito de modo que:

- Permita o monitoramento e controle das entregas do projeto com facilidade.
- Busque mais precisão nas estimativas dos custos, do tempo, dos recursos e riscos.
- Facilite a definição das responsabilidades através da criação de uma matriz de responsabilidades.

Caro aluno, a estrutura analítica do projeto (EAP), desenvolvida de forma hierarquizada, permite que você decida o nível de detalhamento que melhor vai atender as necessidades do projeto. Mas tenha cuidado para não ser redundante ao planejar as atividades pertinentes ao desenvolvimento de um software.



## Pesquise mais

Faça a leitura complementar do livro:

PRESSMAN, R. **Engenharia de Software**. Mc Graw Hill Brasil, 2016.

O autor aborda o gerenciamento de software estruturado em entregas, mostrando-se uma ótima literatura para desenvolvedores web.

### Dicionário EAP (Estrutura Analítica do Projeto)

Vargas (2014, p. 64-65) define como: "Um conjunto de definições que descrevem o pacote de trabalho do projeto."

O dicionário EAP tem os seguintes elementos:

- Nome do pacote de trabalho.
- Responsável principal pelo pacote de trabalho.
- Principais tarefas do pacote de trabalho.
- Prazo estimado para a realização das tarefas.

Após estruturar o diagrama com todas as atividades e pacotes de trabalho, o dicionário EAP vai ajudar na compreensão com maior nível de detalhes. Essa ferramenta permite descrever a estrutura analítica do projeto de software, fazendo com que qualquer desenvolvedor que for integrar a equipe do projeto possa entender e abstrair o maior número de informações.

Observe a seguir um exemplo de Dicionário EAP:

Quadro 2.5 | Exemplo de Dicionário EAP

ID	Pacote de Trabalho	Descrição	Critério de Aceitação
1	Hospedagem do Sistema Cantina	Documento que descreve os requisitos técnicos.	Verificar se o host de hospedagem atende as necessidades do projeto.
1.1	Treinamento	Treinamento adequado para os colaboradores das cantinas.	Os colaboradores terem conhecimentos básicos de informática.
1.1.1	Front end token	Desenvolvimento da interface gráfica do token de vendas.	Ter um desenvolvedor com conhecimentos técnicos para front end.

Fonte: elaborado pelo autor.

Observe que no exemplo de dicionário foram utilizadas 4 colunas, em que:

- ID: numera o pacote de trabalho de forma unívoca.

- Pacote de Trabalho: descreve qual é a entrega.
- Descrição: fornece detalhes da entrega.
- Critérios de Aceitação: descreve os pré-requisitos necessários.



### Refletia

Desenvolver a estrutura analítica do projeto e o dicionário são tarefas que compõem a Gestão de Escopo em Projetos de Software, que demandam muito esforço e tempo para a elaboração. Qual é o melhor método para elaborar esses documentos:

- Centralizar em um membro da equipe? (deixando o resto da equipe livre para outras atividades).
- Distribuir para vários membros da equipe? (Sobrecarregar o gerente de projetos com mais uma atribuição).

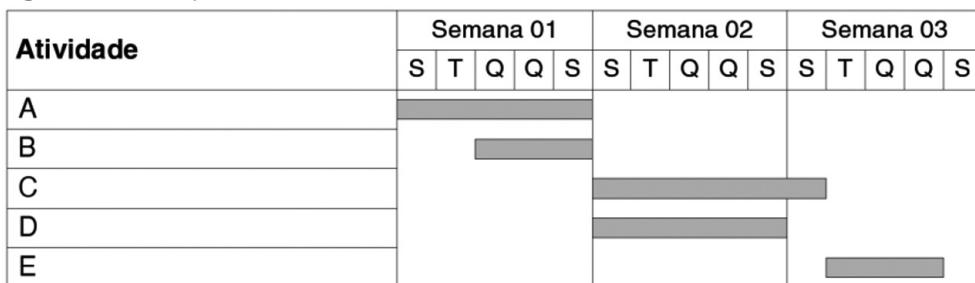
Independente da sua escolha procure um ponto que equilibre as atividades/recursos disponíveis.

### Gráfico de Gantt

Sendo mais uma ferramenta para gerenciamento do escopo do projeto, o gráfico de Gantt demonstra de forma visual as entregas e temporalidade. Segundo Jacobs & Chase (2012, p. 321), "Chamado de gráfico de barras, que mostra a quantidade de tempo envolvido e a sequência na qual as atividades podem ser realizadas".

Caro aluno, o gráfico de Gantt vai permitir que você gerencie o tempo que cada atividade vai demandar para ser executada e visualizar as tarefas que têm ligação sequencial. Observe a figura a seguir um exemplo de gráfico de Gantt:

Figura 2.4 | Exemplo de Gráfico de Gantt



Fonte: Vargas (2014, p. 67).

Conforme observado na Figura 2.4, as tarefas são representadas nas linhas e as colunas representam o tempo (dias, semanas, mês). O tempo previsto para cada atividade é representada pela barra horizontal, onde são marcados início e fim da atividade, também chamado de “marco”. As cores no interior das barras são utilizadas para adicionar mais informações ao gráfico, desde que contenha uma legenda indicando qual é a função de cada cor da barra. Nesse caso acima, determina a porcentagem concluída de certa atividade.

Em um gráfico de Gantt, podemos definir 4 tipos de relações entre as atividades:

- Término para início: será necessário terminar uma tarefa para iniciar a outra.
- Início para início: as tarefas iniciam simultaneamente.
- Término para término: as tarefas devem ser terminadas no mesmo instante ou na mesma data.
- Início para término: são derivadas de tarefas que necessitam que as predecessoras não iniciem até que a sucessora termine.



### Assimile

Ao se elaborar qualquer documentação temporal de um projeto, independentemente se ele é planejado em dias, semanas ou meses, estime um tempo de folga entre as atividades (margem de segurança), isso é uma forma de garantir que o projeto não sofrerá atrasos.

Caro aluno, ao desenvolver o Gráfico de Gantt em projetos, você vai:

- Ter uma visão geral das atividades do projeto.
- Determinar as atividades que serão executadas em paralelo.
- Alocar os recursos necessários para as atividades.
- Monitorar o progresso e dificuldades encontradas no projeto.



### Exemplificando

Uma escola deseja organizar uma excursão para um camping no final do ano letivo. A equipe de professores, coordenadores e direção tem apenas três meses para organizar tudo que é necessário para realizar o passeio, para isso é necessário fazer uma lista de atividades para que nada seja deixado de fora, conforme a seguir:

- Pesquisar o camping.
- Visitar o camping escolhido para verificação de alojamento, alimentação e segurança.
- Pesquisar a empresa que vai efetuar o transporte dos alunos.
- Elaborar um comunicado aos pais dos alunos.
- Realizar uma reunião com os pais.
- Realizar uma reunião com os alunos, a fim de orientar a respeito do passeio.

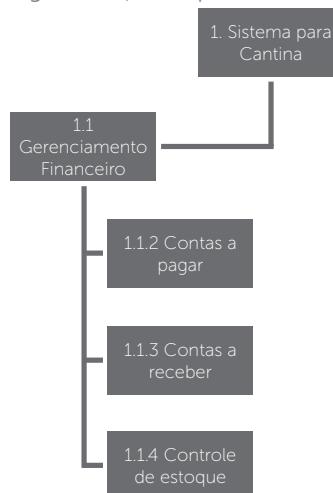
## Sem medo de errar

Para elaborar os documentos e planejar os tempos de entrega das atividades das cantinas do Sr. Roberto, será necessário recorrer aos levantamentos de requisitos efetuados na Seção 2.1. De que forma podemos utilizar os levantamentos de requisitos do gerenciamento financeiro para determinar os tempos de execução das atividades?

### Para elaborar a EAP (Estrutura Analítica do Projeto):

Utilize os documentos produzidos na fase de levantamento de requisitos e desenvolva uma EAP de forma hierarquizada para melhor visualização das atividades. Para resolver o desenvolvimento do sistema financeiro das Cantinas do Sr. Roberto, temos que:

Figura 2.5 | Exemplo EAP (Estrutura Analítica do Projeto)



Fonte: elaborada pelo autor.

### Para elaborar o Dicionário EAP:

Desenvolva uma tabela com os campos ID, Pacote de trabalho, descrição e critérios de aceitação. Descreva sucintamente os detalhes das entregas existentes na EAP, com base no WBS.

Quadro 2.6 | Exemplo do Dicionário EAP

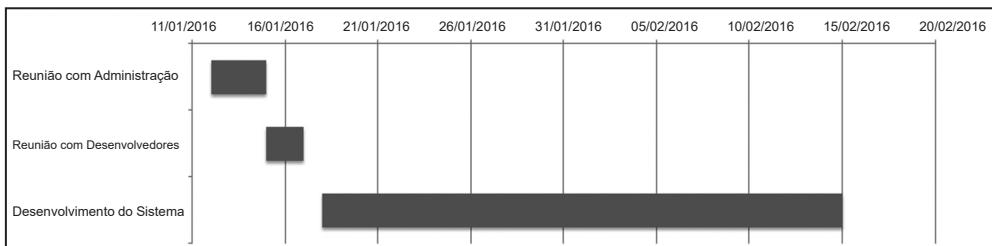
ID	Pacote de Trabalho	Descrição	Critérios de Aceitação
1	Gerenciamento financeiro	Contém as funcionalidades administrativas e financeira.	Todos os requisitos necessários para o gerenciamento financeiro.
1.1	Contas a pagar	Registra as contas com fornecedores, prestadoras de serviços e colaboradores.	Conhecer todos os campos necessários para o gerenciamento.
1.2	Contas a receber	Registra os valores das vendas das cantinas.	Conhecer todos os campos necessários para o gerenciamento.
1.3	Controle de estoque	Registra o estoque para gerenciamento de todas as cantinas.	Conhecer todos os campos necessários para o gerenciamento.

Fonte: elaborado pelo autor.

### Para elaborar o Gráfico de Gantt:

Utilize a EAP para elaboração do gráfico de Gantt, reúna a equipe de desenvolvimento para determinar os tempos necessários para realizar os pacotes de trabalho do projeto de desenvolvimento do software.

Figura 2.6 | Exemplo do Gráfico de Gantt



Fonte: elaborada pelo autor.



### Atenção

Baseie-se na Estrutura analítica do projeto, para a elaboração do gráfico de Gantt. Se necessitar de mais detalhes de alguma funcionalidade do sistema, você deve consultar o levantamento de requisitos.

## Avançando na prática

### Gestão participativa

#### Descrição da situação-problema

A prefeitura da sua cidade pediu para a sua equipe desenvolver um software para receber votos da população para permitir a gestão participativa dos recursos financeiros. O software deve receber a identificação do munícipe e as opções de voto para investimento de recursos públicos. As opções podem ser: saúde, segurança, educação, lazer e saneamento básico.

Diante disso, o prefeito solicitou que fosse inicialmente apresentado o gráfico de Gantt, para que ele possa planejar a disponibilidade de recursos financeiros para a execução do projeto.



#### Lembre-se

O gráfico de Gantt fornece à equipe de desenvolvimento de projetos, uma forma visual de gerenciar as atividades e entregas. Isso é muito importante para determinar os tempos de execução das tarefas.

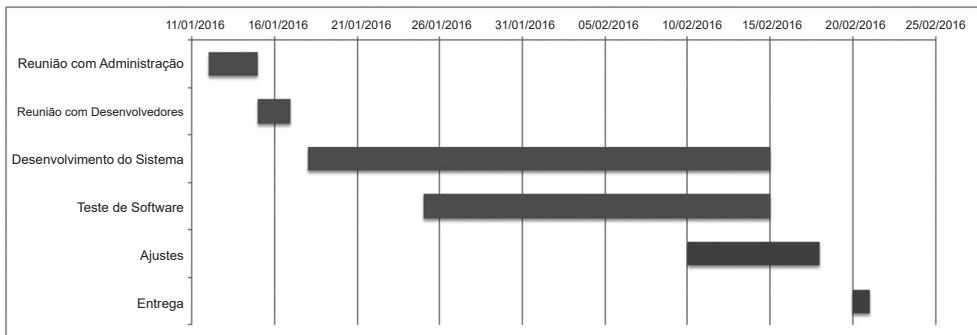
#### Resolução da situação-problema

Em relação ao problema, da prefeitura o levantamento de requisitos descreve que:

- Seja realizado o desenvolvimento de um sistema para uma urna eletrônica que possibilite a identificação dos municípes, com nome e um número de documento (RG, CPF, Habilidade, título de eleitor).
- Após identificação, o software deve dar a opção de voto em: saúde, segurança, educação, lazer e saneamento básico.

O desenvolvimento do gráfico de Gantt para o sistema de votos para a prefeitura é demonstrado a seguir:

Figura 2.7 | Exemplo do Gráfico de Gantt



Fonte: elaborada pelo autor.



### Faça você mesmo

O diretor da empresa onde você trabalha disponibilizou recursos financeiros para que você desenvolva uma campanha para redução no consumo de luz e papel. Faça a estrutura analítica das ações que você vai promover na campanha; desenvolva o dicionário EAP e o gráfico de Gantt para determinar o tempo de execução das atividades.

### Faça valer a pena

**1.** Assinale a alternativa correta quanto à relação entre levantamento de requisitos e a EAP:

- a) A EAP WBS é um organograma feito antes do levantamento de requisitos.
- b) O levantamento de requisitos acontece em paralelo à elaboração da EAP.
- c) A gestão de requisitos documenta todas as etapas da EAP.
- d) O levantamento de requisitos fornece informações para a elaboração da EAP.
- e) A EAP fornece informações relevantes para elaboração de entrevistas e questionários na fase de levantamento de requisitos.

**2.** Vargas (2014, p. 64) define a estrutura analítica do projeto como:

"A estrutura do projeto, também conhecida como \_\_\_\_\_, é a ferramenta de gerenciamento do \_\_\_\_\_ do projeto. Cada nível descendente do projeto representa um aumento do nível de \_\_\_\_\_ do projeto, como se fosse um cronograma \_\_\_\_\_."

(hierárquico). O detalhamento pode ser realizado até o nível desejado, apresentando dados genéricos ou detalhados. O detalhamento mais usual é até o \_\_\_\_\_ de trabalho.”

Assinale a alternativa que complete as lacunas corretamente:

- a) WBS – requisitos – organização – ponto.
- b) Especificações – escopo – hierárquico – ponto.
- c) WBS – escopo – detalhamento – pacote.
- d) Especificações – tempo – hierárquico – pacote.
- e) Cronograma – tempo – detalhamento – ponto.

**3.** A EAP hierarquiza as atividades que devem ser entregues ao final do projeto. Observe as afirmações a seguir, quanto à elaboração e vantagens da EAP no projeto:

- I. Pode-se utilizar quantas camadas forem necessárias, diminuindo assim o nível de detalhamento dos pacotes de entrega.
- II. As camadas superiores demonstram atividades globais, ou seja, aquelas que as entregas são maiores.
- III. Facilita o planejamento da alocação de recursos e definição das atribuições de cada desenvolvedor no projeto.

A partir das afirmações acima, assinale a alternativa CORRETA:

- a) Somente a alternativa III está correta.
- b) Estão corretas apenas as alternativas I e II.
- c) Estão corretas as alternativas I, II e III,
- d) Somente a alternativa I está correta.
- e) Estão corretas apenas as alternativas II e III.

## Seção 2.3

### Definição de cronograma de desenvolvimento de software

#### Diálogo aberto

Caro aluno, na seção passada, você entrou em contato com o diagrama de Gantt, com a EAP e com o dicionário EAP. Essas ferramentas possibilitaram que você, de maneira visual, entendia o sequenciamento das atividades envolvidas no desenvolvimento do software.

Nesta seção, você conhecerá os conceitos e aplicações da gestão de tempo em projetos de software, e com isso será possível identificar o tempo de duração das tarefas, para que seja determinada a duração do projeto. Para isso será utilizado como ferramenta o PERT (*Program Evaluation and Review Technique*). Todas essas atividades possibilitarão que seja definido o cronograma de desenvolvimento de software.

Agora que você já efetuou o levantamento de requisitos e foi possível conhecer todas as necessidades das cantinas do Sr. Roberto, posteriormente conseguiu mapear pelo WBS as funcionalidades que o desenvolvimento Web deve possuir, é preciso elaborar um cronograma de atividades para que se possa projetar a duração e encerramento do projeto.

O desenvolvimento do cronograma vai mais uma vez permitir que a equipe de desenvolvimento envolvida nos processos da cantina do Sr. Roberto possa fazer a verificação da ordem correta da execução dos pacotes de trabalho e, ainda, detectar se alguma atividade foi esquecida ou deixada de fora nas etapas anteriores.

Já a técnica de PERT, que é utilizada para planejamento e controle do projeto, permitirá o cálculo da estimativa de duração do projeto. No projeto do Sr. Roberto isso pode ser determinante para o sucesso ou fracasso do desenvolvimento, pois sem essa ferramenta poderiam ocorrer atrasos na entrega e consequente insatisfação do sponsor.

Nessa perspectiva, as entregas e atividades envolvidas nessa etapa de planejamento e desenvolvimento do sistema para as cantinas do Sr. Roberto estão relacionadas à gestão dos tempos de execução das atividades dentro do projeto, com o apoio da ferramenta PERT, para que não ocorram atrasos nas entregas dos pacotes de trabalho e/ou produto final.

As expectativas da família do Sr. Roberto e dos colaboradores que trabalham nas cantinas, após descobrirem que será implementado um sistema de gerenciamento das vendas e token, causaram ansiedade e contentamento.

Vamos dar continuidade aos estudos, a fim de se elaborar um cronograma para conduzir o projeto para as cantinas do Sr. Roberto da melhor forma.

## Não pode faltar

Agora que você já estruturou a ordem e tempos de execução das atividades para as cantinas do Sr. Roberto com a utilização do EAP (Diagrama de atividades de forma hierarquizada) e o Gráfico de Gantt (gráfico utilizado para demonstrar os avanços dos pacotes de trabalho), será possível desenvolver a técnica conhecida como PERT (*Program Evaluation and Review Technique*). Mas para isso será necessário que você entenda os conceitos e aplicações da gestão de tempo em projetos de software.

O gráfico de Gantt já resolveu grande parte dos problemas dos tempos de execução das tarefas envolvidas no desenvolvimento do software para as cantinas do Sr. Roberto, porém, essas atividades já documentadas podem ser alteradas ou revistas. Essa flexibilidade permite que o gerente de projetos e demais envolvidos, possam melhorar ou ajustar o projeto.

### Gestão de tempo em projetos de software

Em qualquer atividade, a gestão do tempo pode ser considerada um dos maiores desafios e obstáculos. Gerir o tempo de desenvolvimento de um software pode ser ainda mais difícil, pois além de planejar os tempos de execução dos pacotes de trabalho, é de responsabilidade do gerente de projetos fazer a gestão das atribuições dos desenvolvedores e os tempos necessários para o desenvolvimento das atividades a ele atribuídas.

O PMBOK 5<sup>a</sup> Ed. (2013, p. 126) define a Gestão do Tempo de Projetos como, “[...] são aqueles processos necessários para que o projeto seja entregue e/ou finalizado dentro do prazo estimado”. Para que haja uma gestão eficiente dos tempos de execução dos pacotes de trabalho em projetos de software, são necessários comprometimento e disciplina da equipe de desenvolvedores.

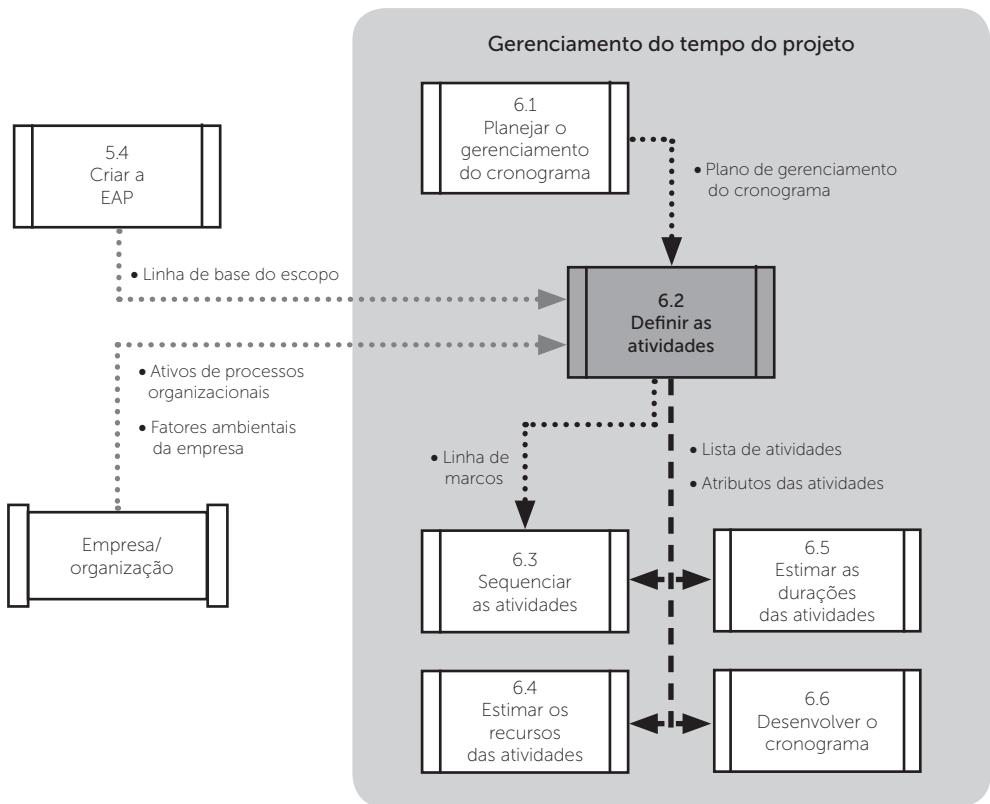
Conforme mencionado em seções anteriores, para atender a todas as necessidades das cantinas do Sr. Roberto, será necessário desenvolver três módulos, sendo eles: Gerenciamento Financeiro, Sistema de vendas balcão e Sistemas de Vendas Token (Sistema de autopagamento). Com isso, a gestão do tempo torna-se mais complexa, pois são muitas atividades envolvidas. Essas devem ocorrer de forma estruturada, sequencial e, muitas vezes, em paralelo.

O PMBOK 5<sup>a</sup> Edição indica aos gerentes de projetos resgatar as documentações produzidas na estrutura analítica do projeto e no gráfico de Gantt, para auxiliar a equipe na definição das atividades. Isso vai permitir que posteriormente sejam elaborados os seguintes documentos:

- Cronograma do Projeto.
- Diagrama PERT.

Observe como os sequenciamentos das atividades devem ser elaborados, conforme demonstrado no diagrama, segundo o PMBOK:

Figura 2.8 | Diagrama do Fluxo de dados do processo para definir as atividades



Fonte: adaptado de PMBOK (2013, p. 150).

A Figura 2.8 mostra que no gerenciamento do tempo do projeto, a EAP e o planejamento do cronograma são utilizados para definir as atividades envolvidas no projeto. E esses documentos fornecem informações para sequenciar as atividades, estimar as durações das atividades, estimar os recursos disponíveis e desenvolver o cronograma.

## Tempo de duração das tarefas

No planejamento da duração de qualquer projeto, seja ele para um intercâmbio, uma festa ou o desenvolvimento de software, a definição dos tempos envolvidos em cada tarefa ou pacote de trabalho é primordial para a projeção do encerramento ou entrega. Isso está diretamente atrelado ao tamanho e funções/objetivos do projeto.



### Pesquise mais

O PMI (*Project Management Institute*), que é uma entidade de pesquisa e apoio aos gerentes de projetos em software, fornece algumas dicas úteis para os gerentes de projetos e membros da equipe, em relação ao gerenciamento dos tempos de projeto.

Disponível em: <<http://brasil.pmi.org/sitecore/content/brazil/KnowledgeCenter/Articles/~/media/C1CEEA8C9364BAA9FAB0D7F2B92203F.ashx>>. Acesso em: 12 maio 2016.

No projeto do Sr. Roberto a interdependência das atividades é mais notória, pois é necessário o desenvolvimento, em paralelo, das atividades para o sistema de gerenciamento financeiro, sistema de vendas do balcão e os tokens (sistema de autoatendimento). Assim sendo, ao desenvolver o cronograma para o projeto das cantinas, as atividades podem ser planejadas e gerenciadas no curso do desenvolvimento do sistema.

## Cronograma de desenvolvimento

Quando você precisa desenvolver qualquer cronograma, qual é a sua finalidade? Já pensou nisso? Pois bem, os cronogramas podem ser utilizados não só para projetos de software, mas também para qualquer coisa que possa ou precise ser planejada, uma viagem, a festa de fim de ano na empresa ou qualquer evento em que haja muitas entradas e seja necessário gerenciá-las.

Segundo Pressman (2016), o cronograma de projetos de software é um esforço utilizado durante o projeto que auxilia no planejamento da sequência das atividades, na determinação dos tempos de execução e na alocação de recursos.

No projeto para a cantina, o cronograma das atividades deve ser elaborado desde o TAP (Termo de Abertura do Projeto) até a entrega do sistema.

Segundo Martins (2010, p. 48-49), os passos para o desenvolvimento devem seguir:

- Validar o calendário da empresa, premissas e restrições com relação ao prazo.
- Listar as atividades do projeto.
- Definir a duração de cada atividade.
- Definir a sequência das atividades e encadeamento.
- Ajustar o cronograma e renegociar.
- Obter a aprovação.

Observe um exemplo de cronograma para desenvolvimento de software:

Figura 2.9 | Exemplo de Cronograma de Projetos no MSProject.

Id		% concluída	Nome da tarefa	Duração	Início	Término	Predecessoras	Nomes dos recursos
1		0%	Projeto Plantio de Árvores	67 dias	Qui 3/3/11	Sex 3/6/11		
2		0%	Gerenciamento do projeto	67 dias	Qui 3/3/11	Sex 3/6/11		
3		0%	Iniciação	6 dias	Qui 3/3/11	Qui 10/3/11		
4		0%	Criar o Termo de abertura	5 dias	Qui 3/3/11	Qua 9/3/11		
5		0%	Levantar lista de stakeholders	1 dia	Qui 10/3/11	Qui 10/3/11	4	
6		0%	Planejamento	18 dias	Seg 28/3/11	Qua 20/4/11	3  +2dias	
7		0%	Criar a declaração do escopo	3 dias	Seg 28/3/11	Qua 30/3/11		
8		0%	Criar a WBS	5 dias	Qui 7/4/11	Qua 13/4/11		
9		0%	Criar cronograma	2 dias	Seg 4/4/11	Ter 5/4/11		
10		0%	Criar linha de base de orçamento	5 dias	Seg 4/4/11	Sex 8/4/11		
11		0%	Criar plano de riscos	3 dias	Seg 18/4/11	Qua 20/4/11		
12		0%	Monitoramento e controle	67 dias	Qui 3/3/11	Sex 3/6/11		

Fonte: elaborada pelo autor.

No exemplo utilizado na Figura 2.9, os campos utilizados são:

- **Id:** utilizado para numerar as atividades do projeto.
- **% Concluída:** marca em porcentagem a quantidade que a tarefa foi realizada.
- **Nome da Tarefa:** nome dos pacotes de trabalho do projeto;.
- **Duração:** estima-se nesse campo, o tempo total de cada pacote de trabalho (horas, dias, semanas, meses. Variando conforme o projeto).
- **Início:** destinado à data de início dos pacotes de trabalho.
- **Término:** destinado à data de término dos pacotes de trabalho.
- **Predecessores:** pode-se utilizar esse campo para marcar as atividades que

devem ser feitas antes (opcional, pois isso é feito no WBS e PERT).

- **Nome dos Recursos:** utiliza-se esse campo para determinar quem será o responsável pelo desenvolvimento do pacote de trabalho.



### Refletia

Desenvolver o cronograma do projeto de forma que os envolvidos consigam ter uma visão melhor do projeto e administrem os tempos de entrega dos pacotes de trabalho.

- Qual o nível de detalhamento o gerente de projetos deve utilizar para as entregas?
- Detalhar muito as entregas pode ser redundante ou desnecessário?

No projeto de desenvolvimento para a cantina do Sr. Roberto, as entregas foram divididas nos módulos:

- Gerenciamento Financeiro.
- Vendas balcão.
- Token.

Tomando o exemplo das cantinas, **se** um projeto que possui mais de uma grande entrega, **que não** foi desenvolvida paralelamente, a melhor forma para se gerenciar e desenvolver o cronograma é elaborá-lo separadamente



### Assimile

Ao se iniciar o planejamento para elaboração do cronograma de projetos, fazer o resgate do levantamento de requisitos, EAP e gráfico de Gantt, vai permitir que os desenvolvimentos sejam revistos e ajustados quando necessário.

## PERT

O PMBOK 5<sup>a</sup> Ed.(2013) define que outra técnica que auxilia no gerenciamento dos tempos de execução dos projetos é o PERT (*Program Evaluation and Review Technique*), por meio do cálculo de duração das atividades e do diagrama de rede.

O cálculo pode oferecer ao projeto do Sr. Roberto uma estimativa do tempo total do projeto. Isso permite que sejam feitos ajustes conforme solicitação ou necessidades do *sponsor*. Porém, esses ajustes não podem comprometer a qualidade, por isso, cabe ao gerente de projetos manter o equilíbrio adequado entre os ajustes no tempo do projeto e a qualidade.

## Cálculo PERT

Segundo Vargas (2009), para se calcular o PERT é necessário estabelecer estimativa:

- **otimista:** quando se estima realizar as entregas antes do prazo estabelecido;
- **pessimista:** quando os problemas potencialmente causadores de atrasos ocorram durante o projeto;
- **mais provável:** uma estimativa com a “média” do tempo que se leva para desenvolver um projeto, baseando-se em situações anteriores.

Após determinar as estimativas, utiliza-se a equação:

$$\text{Duração} = (1 * \text{Opt} + 4 * \text{Est} + 1 * \text{Pes}) / 6$$

Onde,

Opt = duração otimista.

Est = duração mais provável.

Pes = duração pessimista.

Observe um exemplo:

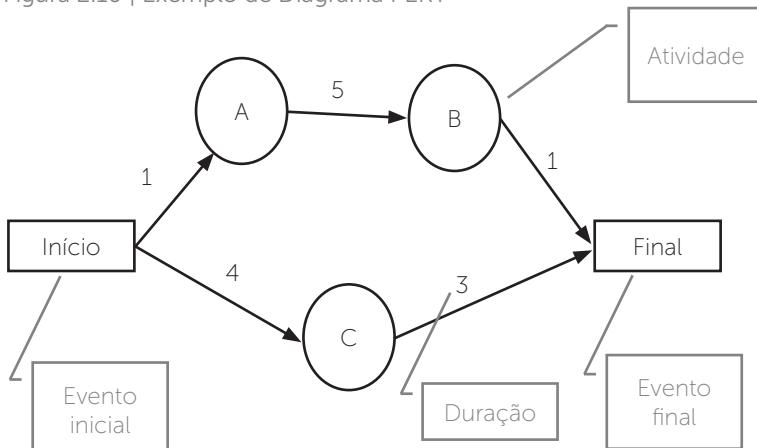
$$\text{Duração} = (1 * 12 + 4 * 15 + 1 * 20) / 6 \rightarrow \text{Duração} = 10,2$$

O resultado pode variar conforme a métrica utilizada no projeto, podendo ser mensurada em: horas, dias, semanas, meses ou anos.

## Diagrama de redes PERT

Outra forma de se planejar o PERT é o diagrama de redes, utilizado também para se planejar o cronograma de projetos de software. Segundo Vargas (2009), o diagrama é uma forma simples de representar as relações entre as atividades e os seus respectivos tempos de execução, permitindo ao gerente de projetos e desenvolvedores ter uma visão global e ampla do projeto. Observe um exemplo:

Figura 2.10 | Exemplo de Diagrama PERT



Fonte: elaborada pelo autor.

No diagrama os componentes descrevem que:

- **Evento Inicial:** marca o início de um projeto ou pacote de trabalho.
- **Duração:** descreve o tempo necessário para realizar uma determinada tarefa.
- **Atividade:** possibilita colocar o nome utilizado no sequenciamento de um pacote de trabalho.
- **Evento final:** marca a entrega de um projeto ou pacote de trabalho.



### Exemplificando

Uma pizzaria necessita de um sistema para o gerenciamento de suas vendas, em que se torna necessário ter desenvolvido o sistema para cadastramento dos clientes, do cardápio e o gerenciador de entregas e vendas. Observe a sequência de atividades no quadro:

Atividades	Precedentes	Duração
Reunião Patrocinador	-----	2
Reunião Equipe	Reunião Patrocinador	1
Desenvolvimento	Reunião Equipe	12
Cadastramento Pizzas	Reunião Equipe	4
Testes	Desenvolvimento; cadastramento Pizzas	2
Ajustes	Testes	2

Para uma estimativa otimista, considere 13% do tempo a menos do que o estimado.

Para uma estimativa pessimista, considere 30% do tempo a mais do que o tempo estimado.

Com base nas informações, como poderia ser calculado o tempo para entrega, utilizando-se o cálculo PERT, em que:

Est = 23 dias.

Otimista =  $23 * 0,13 \rightarrow$  Otimista = 20 dias.

Pessimista =  $23 * 0,30 \rightarrow$  Pessimista = 30 dias.

$$\text{Duração} = (1 * \text{Opt} + 4 * \text{Est} + 1 * \text{Pes}) / 6$$

$$\text{Duração} = ((1 * 20) + (4 * 23) + (1 * 30)) / 6$$

$$\text{Duração} = (20 + 92 + 30) / 6$$

$$\text{Duração} = 142 / 6$$

$$\text{Duração} = 23,7 \text{ dias.}$$

## Sem medo de errar

Nessa fase do projeto para o desenvolvimento do sistema para a cantina do Sr. Roberto, será necessário consultar os documentos desenvolvidos nas etapas anteriores. Pois assim será possível elaborar o cronograma e posteriormente o cálculo e gráfico PERT. De que forma os documentos produzidos nas etapas anteriores podem ajudar no cronograma?

### Para elaborar o cronograma:

Utilize o WBS e o gráfico de Gantt para o desenvolvimento do cronograma do sistema financeiro para a cantina no Sr. Roberto. Temos:

<b>Id</b>	<b>% Concluída</b>	<b>Nome da Tarefa</b>	<b>Duração</b>	<b>Início</b>	<b>Término</b>	<b>Nome dos Recursos</b>
1	0%	Sistema Financeiro	40	01/01/2016	11/02/2016	Gerente de Projetos
2	0%	Contas a Pagar	15	01/01/2016	15/01/2016	Desenvolvedor X
3	0%	Contas a Receber	20	10/01/2016	30/01/2016	Desenvolvedor Y
4	0%	Controle de Estoque	10	01/02/2016	11/02/2016	Desenvolvedor T

Dessa forma, o cronograma possibilita a identificação dos tempos das execuções e o tempo total para o desenvolvimento do sistema financeiro.

#### Para elaborar o cálculo de PERT:

Conforme descrito no cronograma de desenvolvimento do software para as cantinas, temos:

- Para a duração mais provável, o cronograma descreve 40 dias de desenvolvimento.
- Devido à complexidade do projeto, se a equipe conseguir reduzir 10% do tempo, considera-se como duração otimista.
- Se houver um acréscimo de 20% do tempo, considera-se uma direção pessimista.

Onde, Duração =  $(1 * \text{Opt} + 4 * \text{Est} + 1 * \text{Pes}) / 6$

Então,

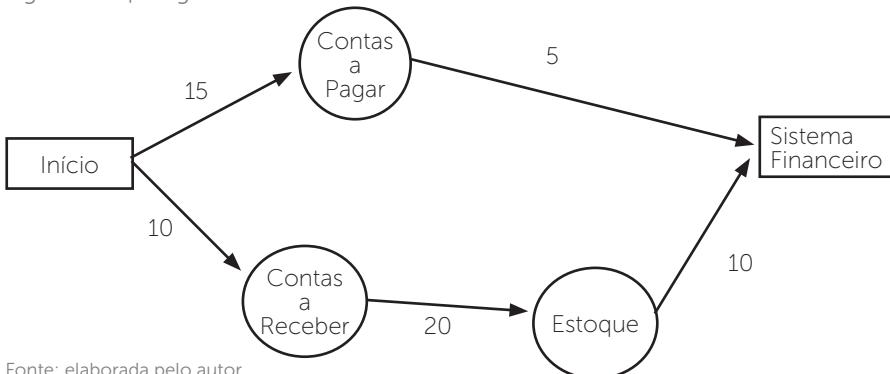
$$\text{Duração} = (1 * 36 + 4 * 40 + 1 * 48) / 6 \rightarrow \text{Duração} = 40,7 \text{ dias}$$

#### Para elaborar o diagrama de rede do PERT:

Outra forma de se visualizar as atividades e tempos de execução das atividades envolvidas e tempos de execução dos pacotes de trabalho:

- Consultar o cronograma de atividades.
- Observar o tempo encontrado no cálculo do PERT, para que a soma dos tempos no diagrama não ultrapasse os dias encontrados.

Figura 2.11 | Diagrama PERT.



Fonte: elaborada pelo autor.



### Atenção

Perceba que todas as atividades desenvolvidas e documentadas desde o início do projeto devem ser utilizadas e consultadas em diversas etapas do desenvolvimento. Isso acontece porque os processos possuem dependência funcional.

## Avançando na prática

### E-commerce Arduíno

#### Descrição da Situação-Problema

Uma loja física de eletroeletrônicos deseja comercializar pela internet componentes de Arduíno. A sua equipe foi convidada para desenvolver o projeto, porém, o proprietário tem um pouco de pressa, pois ficou sabendo que o seu concorrente teve a mesma ideia. Isso o obrigou a ter uma postura mais agressiva na propaganda e adiantar o desenvolvimento para lançar antes que o seu concorrente.

Para isso, primeiramente precisam ser elaborados o cronograma de projetos e a duração do projeto (por meio do cálculo PERT).



### Lembre-se

Para cálculo do PERT é necessário consultar o cronograma de projeto de desenvolvimento.

## Resolução da situação-problema

Caro aluno, no problema proposto, devido à pressa do proprietário da loja de eletroeletrônicos no desenvolvimento de um e-commerce para vendas de arduino, é necessário desenvolver:

Cronograma de Projetos:

<b>Id</b>	<b>% Concluída</b>	<b>Nome da Tarefa</b>	<b>Duração</b>	<b>Início</b>	<b>Término</b>	<b>Recursos</b>
1	0%	Banco de dados	05	01/06/2016	06/06/2016	Donatello
2	0%	Sistema	15	07/06/2016	22/06/2016	Michelangelo
3	0%	Front End	10	01/06/2016	11/06/2016	Rafael
4	0%	Funcionalidades	05	17/06/2016	22/06/2016	Michelangelo
5	0%	Testes	03	22/06/2016	25/06/2016	Equipe

Após isso é possível calcular o PERT, em que:

- A duração otimista com 20% antes do prazo estabelecido.
- A duração pessimista com 20% a mais do prazo estabelecido.

$$\text{Duração} = (1 * \text{Opt} + 4 * \text{Est} + 1 * \text{Pes}) / 6$$

$$\text{Duração} = (1 * 20 + 4 * 25 + 1 * 30) / 6$$

$$\text{Duração} = 25 \text{ dias.}$$



### Faça você mesmo

Nesse artigo, o autor descreve os conceitos e aplicações das atividades predecessoras e sucessoras para o desenvolvimento do diagrama PERT. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_artext&pid=S0034-75901964000100004](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_artext&pid=S0034-75901964000100004)>. Acesso em: 4 jun. 2016.

Aproveitando o cenário desenvolvido na situação-problema, em que o proprietário do e-commerce para venda de arduino solicitou um cronograma e cálculo da duração do projeto para antecipar o seu concorrente, elabore o diagrama de rede PERT, para oferecer uma visualização global do projeto.

## Faça valer a pena

**1.** Os tempos de execução das tarefas nos projetos definem a forma como o projeto vai ser planejado e conduzido. Nesse tocante, assinale a alternativa CORRETA.

- a) A gestão do tempo de projetos visa organizar os pacotes de trabalho.
- b) O tempo de duração das tarefas pode ser determinado pelo cálculo de atividades.
- c) A gestão do tempo pode determinar quais recursos podem ser utilizados.
- d) A gestão do tempo de projetos fornece apoio para determinar o tempo das tarefas.
- e) A gestão da duração dos pacotes de trabalho é apenas um sistema de apoio ao gerente.

**2.** Observe as afirmativas a seguir:

- I. O PERT contém duas técnicas para gerenciamento do tempo.
- II. O cronograma deve detalhar os pacotes de trabalho.
- III. O gerenciamento do tempo deve ser um documento compartilhado somente entre o gerente de projetos e o sponsor.

Assinale a alternativa CORRETA.

- a) Somente a alternativa II está correta.
- b) As alternativas I e II estão corretas.
- c) As alternativas II e III estão corretas.
- d) Somente a alternativa I está correta.
- e) As alternativas I, II e III estão corretas.

**3.** Observe a frase a seguir:

Segundo Pressman (2016), \_\_\_\_\_ de projetos de software é um esforço utilizado durante toda a \_\_\_\_\_ do projeto, que auxilia no planejamento da sequência das atividades, na determinação dos tempos de execução e na alocação de \_\_\_\_\_.

Assinale a alternativa que complete a citação corretamente:

- a) cronograma – equipe – pessoas.
- b) gestão – extensão – tarefas.
- c) gestão – duração – facilidades.
- d) cronograma – execução – pessoas.
- e) cronograma – duração – recursos.

# Seção 2.4

## Ferramentas de gerenciamento de software

### Diálogo aberto

Caro aluno, após ter realizado o levantamento de requisitos, o WBS (*Work breakdown Structure*, em português EAP – Estrutura Analítica do Projeto), o gráfico de Gantt, o cronograma de atividades e o diagrama PERT (*Program Evaluation and Review Technique*), basicamente todos os planejamentos da gestão do escopo do desenvolvimento do software para as cantinas do Sr. Roberto estão definidos e documentados.

Nesta seção, você utilizará os planejamentos efetuados nas seções anteriores nos softwares para gestão de projetos. Essas ferramentas vão possibilitar padronizar a documentação, para que todos os desenvolvedores possam interpretar as necessidades do software. Para cada uma das etapas desenvolvidas, existe um software apropriado, que vai permitir um gerenciamento mais organizado do projeto.

No caso da cantina, o gerente de projetos deve atentar-se aos prazos, alocação de recursos, qualidade do software e a satisfação dos usuários (Sr. Roberto, colaboradores e alunos). Por isso é essencial conhecer os softwares utilizados no apoio da gestão de projetos para que as tarefas possam ser planejadas com o menor número de falhas.

O mercado tem à disposição diversas ferramentas para auxiliar os gestores de projetos em seus desenvolvimentos, podendo ser divididos em programas de computador, aplicações web (programas on-line), gratuitos ou com licença paga. Esse “leque” de opções permite que os projetos, independentemente do seu tamanho ou complexidade, possam ter como apoio algum software que caiba nos recursos financeiros disponíveis ou capacidade técnica para se projetar as atividades envolvidas no desenvolvimento.

Com essas ferramentas de gerenciamento de software, o desenvolvimento do sistema de gerenciamento administrativo/financeiro, do módulo de vendas no balcão e do token, será mais fácil organizar, gerenciar e acompanhar os desenvolvimentos. Além disso, os desenvolvedores que participam do projeto podem acompanhar as alterações e o status de conclusão parcial dos pacotes de trabalho em *real time*.

A cada etapa de desenvolvimento, a família do Sr. Roberto e os colaboradores ficam mais empolgados por saber que em breve o atendimento dos alunos será mais ágil, interativo e profissional. O Sr. Roberto depositou confiança na sua equipe de desenvolvimento, para que o nível de satisfação dos alunos aumente e consequentemente o faturamento possa melhorar.

Com todas essas ferramentas a sua disposição, o projeto tende a ficar mais organizado e profissional. Vamos utilizar os conhecimentos e ferramentas de gestão, para desenvolver a EAP e o Gráfico de Gantt? Assim, o gerenciamento do projeto para as cantinas, pode ser desenvolvido com qualidade e no prazo estipulado.

## Não pode faltar

Caro aluno, os resultados finais de um projeto podem ser reflexo da forma com que ele foi projetado, tanto para bons resultados quanto para resultados indesejáveis. O projeto do desenvolvimento da cantina requer a atenção do gerente de projetos, porque são três grandes entregas que compõem o projeto final (gerenciamento financeiro, balcão de vendas e *token*), sendo assim, será necessário disponibilizar boas ferramentas para o gerenciamento otimizado.

Inicialmente é necessária a compreensão de três tipos de softwares de gerenciamento de projetos. Segundo Harrin (2016), estão divididos em:

- **Pessoal:** são aquelas ferramentas utilizadas pelos gerentes de projetos, em que o software é instalado no laptop. Esse tipo de ferramenta não permite que mais de um desenvolvedor trabalhe no mesmo documento.
- **Colaborativo:** são ferramentas que permitem que grupos de trabalho façam o planejamento de forma conjunta. Essa arquitetura de planejamento permite que o desenvolvimento seja compartilhado via e-mail, drive, FTP ou qualquer outro meio.
- **Integrado:** essa ferramenta permite que vários desenvolvedores acessem a mesma interface de desenvolvimento, além de ter a característica colaborativa (*Just in time*), permite a interação entre as partes. Os softwares de gestão integrada são instalados em servidores web ou em servidores locais (no caso de intranet).

Cada projeto tem uma infraestrutura física própria, recursos disponíveis, necessidades, entre diversas outras variáveis que compõe um projeto. A escolha apropriada pode impactar dificuldade para se documentar as etapas necessárias no desenvolvimento do software, sendo assim, ao invés do software ajudar na gestão, acaba consumindo tempo e recursos na sua utilização.



### Pesquise mais

O blog “pm2all” traduziu o artigo *Project Management Tools*. Disponível em: <<http://opensource.com/business/14/1/top-project-management-tools-2014>>. Acesso em: 28 maio 2016. Em que são apresentadas e descritas seis ferramentas (*OpenSource*) utilizadas para gestão de projetos. Leia o texto traduzido disponível em: <<http://pm2all.blogspot.com.br/2014/08/6-boas-ferramentas-opensource-para.html>>. Acesso em: 27 maio 2016.

### MS Project

O MS Project é um software para gerenciamento de projetos, desenvolvido pela Microsoft, que visa auxiliar os membros da equipe e gerente de projetos em seus projetos de desenvolvimento de software. Como todos os produtos do pacote Office, o Project é um software proprietário, com licença para teste de 60 dias. Esta e outras informações podem ser obtidas a partir do link: Disponível em: <<https://products.office.com/pt-br/Project/project-top-features>> . Acesso em: 27 maio 2016.

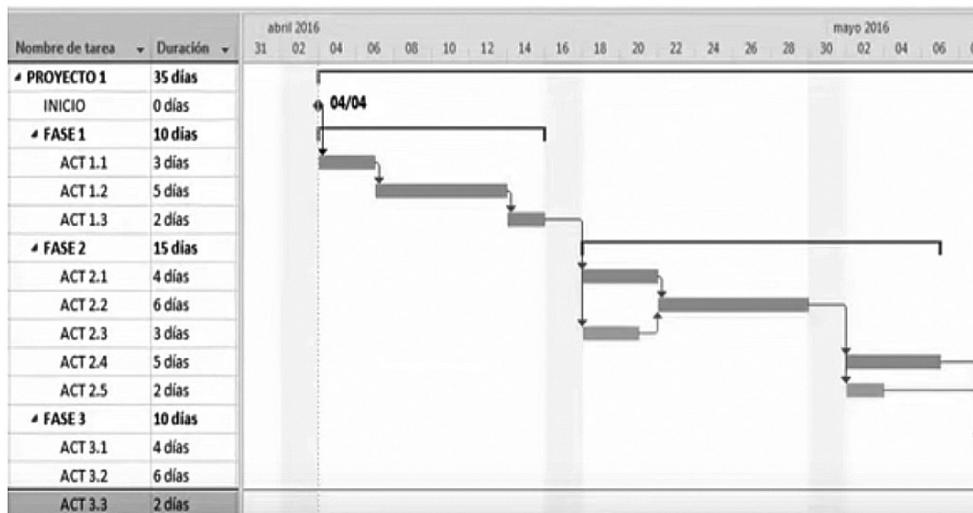
A versão 2016 conta com duas plataformas: Project Server, que é uma aplicação disponibilizada somente para uma rede local, permite que os membros da equipe trabalhem de forma colaborativa dentro de um grupo de trabalho. Disponível em: <<https://products.office.com/pt-br/project/project-and-portfolio-management-software>>. Acesso em: 30 maio 2016.

O software apresenta algumas funcionalidades, tais como:

- **Cronograma de projetos:** utilizado para organizar o tempo de execução das tarefas e os recursos alocados.
- **Gráfico de Gantt:** utilizado para demonstrar os tempos de execução dos pacotes de trabalho e a dependência entre eles.
- **Gráficos para análise de projetos:** utilizado como uma forma visual para demonstrar o parâmetro que se está sendo analisado.

Observe a interface para desenvolvimento do gráfico de Gantt no MS Project 2016:

Figura 2.12 | Exemplo de Aplicação no MS Project



Fonte: elaborada pelo autor.

O MS Project possui diversas funcionalidades que demandam conhecimento técnico para sua adequada utilização e integração com os demais produtos do pacote Office, principalmente as funcionalidades específicas para gerenciamento de projetos. Porém, no site do Microsoft Office existe uma vasta documentação com tutoriais para utilizar os recursos disponíveis, que descreve em poucos passos como se utilizar o assistente para criação de um gráfico de Gantt. Esta informação está disponível em: <<https://support.office.com/pt-br/article/Usar-um-assistente-para-criar-um-Gr%C3%A1fico-de-Gantt-90ddd935-b0ab-412c-aebc-874f309f6b26>>. Acesso em: 27 maio 2016.



### Refletá

Os softwares de gestão de projetos estão presentes para diversos sistemas operacionais, para servidor local ou em servidores web. Podendo ser software proprietário, opensource ou livre.

- Com diversas soluções livres para o desenvolvimento de projetos, vale a pena comprometer recursos financeiros em softwares proprietário?

### Wrike

O Wrike é uma ferramenta para colaboração de projetos on-line. A principal característica desse software é permitir que os planos de projetos sejam desenvolvidos de forma colaborativa e on-line. O seu tipo de licença é gratuito

para uma equipe com no máximo cinco usuários. Em 2011 foi integrado ao Google Docs para os dispositivos móveis. Esta e outras informações podem ser obtidas no site oficial. Disponível em: <<https://www.wrike.com/pt-br/tour/>>. Acesso em: 30 maio 2016.

As principais características do Wrike são:

- Gráfico de Gantt: utilizado para demonstrar os tempos de execução dos pacotes de trabalho e a dependência entre eles.
- Edição on-line: permite trabalhar em equipe de forma colaborativa.
- Multiplataforma: a aplicação possui versões para IOS e Android.
- Integração: a edição pode ser feita no Google Docs e armazenado de forma colaborativa no Dropbox.



### Assimile

Para iniciar o planejamento da elaboração do gráfico de Gantt, utilize a EAP para que as entregas e pacotes de trabalho, planejados anteriormente, sejam utilizados no sequenciamento de tempo de execução e alocação de recursos.

O Wrike possui funcionalidades intuitivas: com poucos “cliques” é possível desenvolver o gráfico de Gantt de forma colaborativa (até 5 pessoas). Veja como o fluxo de trabalho para as atividades executadas de forma colaborativa pode ser representado:

Dê um nome ao projeto ou uma entrega → Na aba “LIST” coloque o nome das atividades de forma hierarquizada → na aba “Date” de cada um dos pacotes de trabalho devem ser escolhidas a data inicial e a quantidade de dias → Após isso escolha a opção “TIMELINE” e “Expand all”. Para compartilhar escolha “Share timeline” e escolha as opções de compartilhamento.

O Wrike não disponibiliza documentação para consulta, porém, ao se iniciar um desenvolvimento, um tutorial orienta os passos a serem seguidos.

### WBSTool

O WBSTool é uma ferramenta on-line, com diversos recursos para desenvolvimento da Estrutura Analítica do Projeto (EAP ou, em inglês: WBS)

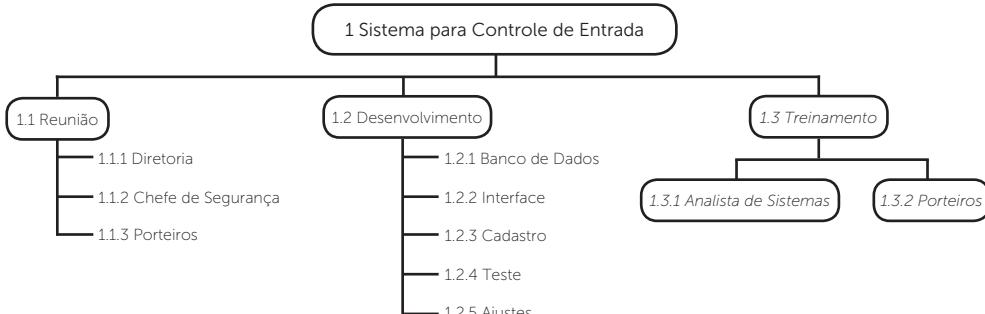
gratuito. A ferramenta disponibiliza opções de download para os formatos de XML, WORD, MS Project e JPEG. Apesar dos vários recursos gratuitos, não é possível fazer o desenvolvimento (edição do arquivo) de forma colaborativa. Esta e outras informações podem ser obtidas a partir do link: Disponível em: <<http://www.wbstool.com/>>. Acesso em: 30 maio 2016.

As principais características do WBSTool são:

- Desenvolvimento do WBS: utilizado para gerenciar as tarefas de forma hierarquizada.
- Interface amigável: ao se iniciar um WBS com algumas atividades já vem pré-configurada.
- Possibilidade de salvar o trabalho em diversos formatos.

Observe a EAP para um desenvolvimento:

Figura 2.13 | Exemplo de aplicação no WBSTool



Fonte: elaborada pelo autor.

Essa ferramenta não requer conhecimentos técnicos avançados para os desenvolvimentos. No site, na opção (?), é possível fazer download do Manual do Usuário. No desenvolvimento acima, ao entrar no site, um *template* fica disponível para substituir o nome dos pacotes de trabalho e tarefas; um pequeno painel de controle (*dashboard*) na parte superior permite adicionar tarefas, excluir tarefas, salvar modelos, imprimir entre outras funções.

### ProjectLibre

O ProjectLibre é um software para gestão de projetos de código livre, similar ao MS Project. O projeto é de código aberto. Disponível em:<<http://www.projectlibre.org/>>. Acesso em: 27 maio 2016. Assim como o concorrente, existem duas versões:

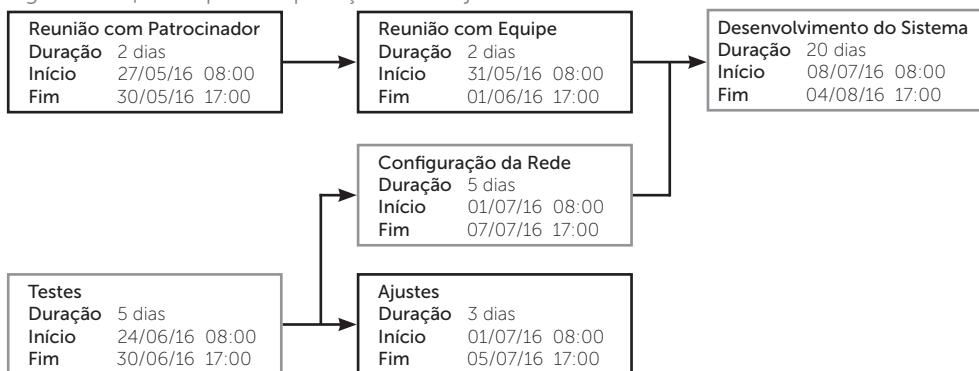
- **ProjectLibre Manager Software:** versão do programa para desktop, disponível para Windows, Linux e MAC OS.
- **ProjectLibre Server:** destinado a empresas que necessitam disponibilizar a aplicação para uso corporativo, disponível para Windows, Linux e MAC OS.

Entre as funcionalidades estão incluídas:

- Gráfico de Gantt: utilizado para demonstrar os tempos de execução dos pacotes de trabalho e a dependência entre eles.
- Diagrama PERT: utilizado para planejar a sequência das atividades e visualizar as dependências funcionais entre as tarefas.
- Gráfico EAP: utilizado para gerenciar as tarefas de forma hierarquizada.
- Relatórios: demonstra de forma visual o consumo tempo, recursos etc.

Observe o desenvolvimento de um diagrama PERT:

Figura 2.14 | Exemplo de aplicação no ProjectLibre



Fonte: elaborada pelo autor.

O software trabalha de forma simples, para desenvolver o diagrama PERT, foi feito: iniciar um novo projeto → nomear o projeto → coloque o nome e tempos das atividades → e por último visualização “Rede”.

O ProjectLibre possui dentro do blog uma apostila completa com todas as funcionalidades e recursos. Disponível em: <<http://canalopenproj.blogspot.com.br/p/apostilas-e-materiais-sobre-o.html>>. Acesso em: 27 maio 2016.

## PM Canvas

O PM Canvas é mais que um software. É considerado uma metodologia para se

gerenciar projetos: é prático, colaborativo, simples e intuitivo. Foi desenvolvido pelo Prof. Me. José Finocchio Jr. da Universidade de São Paulo. O template do software é dividido em blocos, em que o gestor de projetos deve responder seis questões: Por quê? O quê? Quem? Como? Quando? Quanto? Esta e outras informações podem ser obtidas a partir do link. Disponível em: <<http://www.pmccanvas.com.br/>>. Acesso em: 30 maio 2016.

Observe o exemplo a seguir:

Figura 2.15 | Exemplo de Aplicação no PM Canvas

GP	PITCH	Cartão de Aniversário para o Finocc
<b>JUSTIFICATIVAS</b>  Passado  Todos os anos ele completa anos.	<b>PRODUTO</b>  'Cartão' de aniversário.	<b>STAKEHOLDERS EXTERNOS</b>  & Fatores externos  O Finocc principalmente e toda a comunidade GP mundial.
<b>OBJ SMART</b>  Felicitá-lo de forma criativa.	<b>REQUISITOS</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Criativo.</li> <li>- Descontraído.</li> <li>- Diferente.</li> <li>- Emblemático.</li> <li>- Gerar compartilhamentos.</li> <li>- Gerar novas conexões.</li> <li>- Arrecadar doações para entidade assistencial.</li> </ul>	<b>PREMISSAS</b>  O Facebook e o Twitter não estão disponíveis para compartilhamento.
<b>BENEFÍCIOS</b>  Futuro  Precisa benefício? Felicitar um ícone do gerenciamento de projetos é uma honra!	<b>EQUIPE</b>  Na preparação do 'Cartão', só eu. Nos compartilhamentos e 'likes', todo mundo.	<b>GRUPO DE ENTREGAS</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Este cartão.</li> <li>- A quantidade de compartilhamentos.</li> </ul>
	<b>RESTRIÇÕES</b>  Tem que ser hoje, 18 de maio.	<b>LINHA DO TEMPO</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preparar cartão.</li> <li>2. Postar no Face.</li> <li>3. Postar no twitter.</li> </ol>
		<b>CUSTOS</b>  Totalmente Di Grátis!

Fonte: <<http://gerenciandoriscosemprojetos.com/wp-content/uploads/2014/06/canvas-finocchio.jpg>>. Acesso em: 27 maio 2016.

O software possui videoaulas, apostilas e vasta documentação disponível no site. Para utilizar a aplicação, é necessário pouco conhecimento técnico. Ao iniciar o programa coloque o nome do projeto dentro de cada caixa descreva as perguntas.

O PM Canvas não gera aqueles documentos padrões dentro dos projetos (EAP, cronograma etc.), mas sim oferece uma visão alternativa e complementar da gestão de escopo do projeto em software.

## Project Open

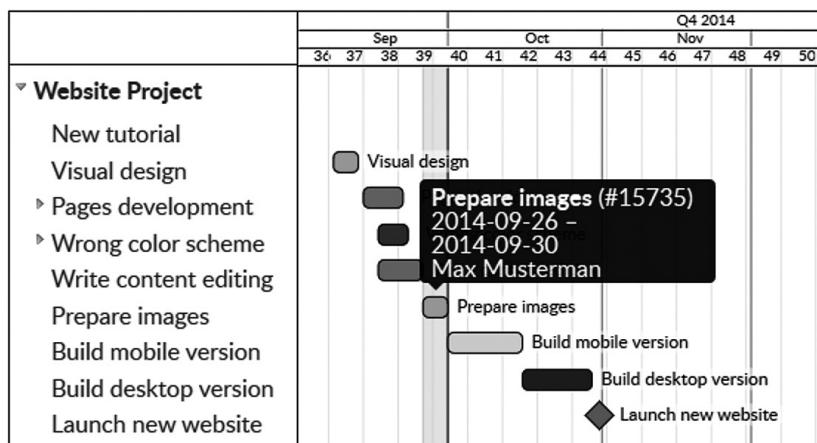
O Project Open é outro concorrente do MS Project, porém de código aberto. Pode ser utilizado no sistema operacional Linux, mas sem possibilidade em rede. Esta e outras informações podem ser obtidas a partir do link. Disponível em: <<http://www.project-open.com/>>. Acesso em: 30 maio 2016.

Entre as suas funcionalidades estão:

- EAP: utilizado para gerenciar as tarefas de forma hierarquizada.
- Gráfico de Gantt: utilizado para demonstrar os tempos de execução dos pacotes de trabalho e a dependência entre eles.
- Tabela de uso de Recursos: demonstra porcentagem da alocação dos recursos disponíveis no projeto.
- Diagrama PERT: utilizado para planejar a sequência das atividades e visualizar as dependências funcionais entre as tarefas.

Observe a tabela de utilização de recursos:

Figura 2.16 | Exemplo de aplicação no Project Open



Fonte: <<https://www.openproject.org/features/timelines/#section3>>. Acesso em: 28 maio 2016.

O software requer conhecimentos avançados em Linux para utilizar suas funcionalidades de gestão de projetos. No site é possível encontrar uma vasta documentação e vídeos (em inglês). O Project Open não tem uma versão em português.

## Agile Wrap

O Agile Wrap é um ambiente on-line para gestão de projetos, mais indicado para desenvolvimentos que utilizem a metodologia ágil SCRUM. Essa aplicação permite o trabalho em equipe de até cinco pessoas (gratuito), sem limite de tempo. Esta e outras informações podem ser obtidas a partir do link. Disponível em: <<http://www.agilewrap.com/index.html>>. Acesso em: 30 maio 2016.

Entre as suas funcionalidades estão:

- EAP: utilizado para gerenciar as tarefas de forma hierarquizada.
- Histórico de atividades: um editor para descrever uma lista de tarefas.
- Relatórios: demonstra de forma visual o consumo tempo, recursos etc.
- Taskboard: utiliza cartões virtuais para visualização das tarefas de um projeto.

Observe o exemplo da *Taskboard*:

Figura 2.17 | Exemplo de aplicação no Agile Wrap

User Story (S)	Plan	New (Tasks & Defects) (10)	In Progress (Tasks & Defects) (4)	To Verify (Tasks & Defects) (1)	Accepted (Tasks & Defects) (0)
[29342 - Enhance taskboard]		[1150 - Few changes in Taskboard - Not Assigned] Est Hrs: 0 Todo Hrs: 0	[1130 - Provide edit link on story] A Gordon Est Hrs: 10 Todo Hrs: 5		
[29343 - Plan Product]	Andy Gordon	[1213 - Develop ranking] V Krishan Est Hrs: 8 Todo Hrs: 8	[1214 - Provide ranking in] V Krishan Est Hrs: 5 Todo Hrs: 5	[1212 - Develop drag and drop] V Krishan Est Hrs: 8 Todo Hrs: 5	[1211 - Develop tree-grid] V Krishan Est Hrs: 12 Todo Hrs: 0
[29352 - Plan product page - Backing pane]		[1215 - Provide sorting on all] T Smith Est Hrs: 2 Todo Hrs: 2	[1216 - Provide in-line editing] K Brown Est Hrs: 6 Todo Hrs: 6		
[29353 - Plan Product Planning pane]		[1203 - Provide roll up for terra] Not Assigned Est Hrs: 4 Todo Hrs: 4	[1204 - Give inline editing to it] Not Assigned Est Hrs: 4 Todo Hrs: 4		

Fonte: <[http://www.agilewrap.com/screenshotgallery\\_project\\_mgt.html](http://www.agilewrap.com/screenshotgallery_project_mgt.html)>. Acesso em: 28 maio 2016.

A aplicação possui diversas videoaulas e documentação no site, porém, o material é todo em inglês (sem versão em português).

### Exemplificando

Uma loja de 1,99 necessita de um sistema para o gerenciamento de suas vendas, em que se torna necessário ter desenvolvido o

sistema para cadastramento dos colaboradores e o gerenciador de vendas. Com base nas informações, como poderia ser utilizado o WBSToll para o desenvolvimento do EAP.

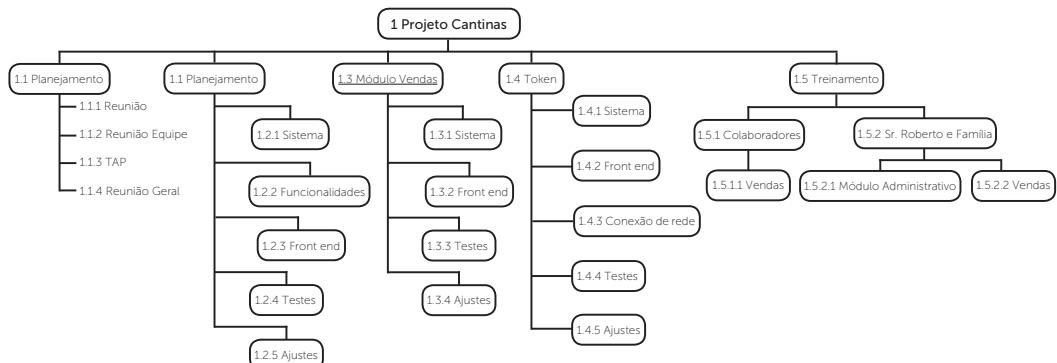
## Sem medo de errar

Após os levantamentos de requisitos e ter sido elaborada toda a documentação necessária no projeto das cantinas do Sr. Roberto, as ferramentas de desenvolvimento computacional devem agregar valor aos planejamentos de desenvolvimento do projeto de software. De que forma você pode utilizar os conhecimentos e ferramentas de gestão para desenvolver o software para as cantinas, com qualidade e no prazo estipulado? (EAP e Gráfico de Gantt).

### Para desenvolver o EAP:

Foi utilizado a aplicação WBSTool, na qual foram definidas as macroentregas e os pacotes de trabalho para o sistema administrativo, de vendas e os tokens. Em que:

Figura 2.18 | EAP projeto



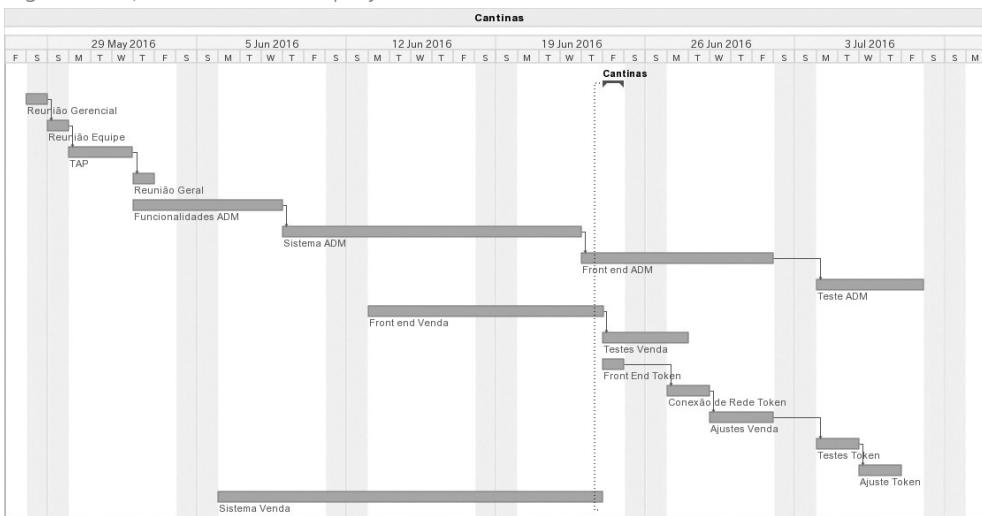
Fonte: elaborada pelo autor.

Dessa forma, as três grandes entregas que compõem o projeto da Cantina do Sr. Roberto estão organizadas e hierarquizadas. Possibilitando que todos os desenvolvedores possam consultar quando necessário.

### Para desenvolver o Gráfico de Gantt:

A ferramenta escolhida para esse desenvolvimento foi o Wrike, baseando-se nas atividades descritas na EAP acima.

Figura 2.19 | Gráfico de Gantt projeto



Fonte: elaborada pelo autor.

Dessa forma é possível visualizar a conexão entre as atividades que compõem as três partes do software para as cantinas do Sr. Roberto.



### Atenção

Perceba que para desenvolver o gráfico de Gantt, é necessário recorrer ao EAP, porém se algo necessitar ser alterado, não se esqueça de atualizar este EAP, senão os documentos terão informações que podem induzir o gerente de projetos ao erro.

## Avançando na prática

### Pesquisa de campo

#### Descrição da situação-problema

Uma empresa acabou de abrir um departamento de gestão de projetos, e o gerente responsável pela equipe solicitou que você desenvolva uma pesquisa de campo a respeito dos softwares e aplicações para gestão de projetos. Onde algumas informações são de vital importância, como: nome, tipo de licença, plataforma, colaborativo, on-line e/ou local.

Para isso, desenvolva uma tabela com as informações solicitadas pelo gerente de departamento.



### Lembre-se

Para pesquisar as características e funcionalidades dos softwares e aplicações para gestão de software, consulte sempre a documentação disponível nos sites das empresas desenvolvedoras.

### Resolução da situação-problema

Caro aluno, no problema proposto o gerente de departamento solicitou que você mapeasse todos os softwares e aplicações disponíveis no mercado. Para isso foi necessário desenvolver um quadro com: o nome do software, o tipo de licença, a plataforma, se a utilização é colaborativa, disponibilidade (on-line e/ou local). Conforme segue:

Quadro 2.7 | Características dos Softwares de Gerenciamento de Projetos

Nome	Licença	Plataforma	Colaborativo	On-line/Local
MS Project	Proprietária	Windows, Linux e MAC OS	Sim	On-line/Local
Wrike	Gratuita	Navegador	Sim	On-line
WBSTool	Gratuita	Navegador	Não	On-line
ProjectLibre	Código aberto	Windows, Linux	Sim	On-line/Local
PM Canvas	Gratuita até 5	Windows, Linux	Sim	Local
Project Open	Código aberto	Linux	Sim	On-line
Agile Wrap	Gratuita até 5	Navegador	Sim	On-line

Fonte: elaborado pelo autor.



### Faça você mesmo

Aproveite as tabelas que você acabou de desenvolver na SR e inclua a coluna “Funcionalidades”. Para que sejam descritos as funções e os documentos que os softwares podem realizar.

### Faça valer a pena

**1.** O gestor de projetos de uma empresa necessita decidir qual tipo de software vai atender as necessidades da equipe. São tipos de software de gestão:

I. Pessoal: pode ser utilizado nos dispositivos de todos os integrantes da equipe de projetos.

II. Integrado: permite que os desenvolvedores do projeto acessem os arquivos e documentos do projeto.

III. Colaborativo: é considerado como o planejamento compartilhado, podendo ser utilizado: e-mail, drives e FTP.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a alternativa III está correta.
- b) Somente as alternativas I e II estão corretas.
- c) Somente a alternativa I está correta.
- d) Somente as alternativas I e III estão corretas.
- e) Somente a alternativa II está correta.

**2.** Quanto à utilização de softwares para auxiliar na gestão de projetos, assinale a alternativa correta.

- a) Nos projetos em que se tenha mais de cinco colaboradores é necessário ter software de gestão.
- b) Nos softwares de gestão colaborativa existe o ajuste automático dos tempos de execução.
- c) Os softwares de gestão de projetos podem ser instalados nos dispositivos, em servidores locais ou por meio de aplicações Web.
- d) As empresas disponibilizam duas versões para os usuários, sendo elas "estudante" e "profissional".
- e) Em projetos de grande porte, recomenda-se adquirir os softwares de gestão de projetos com licença paga.

**3.** Observe a frase a seguir:

Os softwares de gestão de projetos auxiliam o(s) \_\_\_\_\_ de projetos e desenvolvedores a organizar as tarefas, alocar recursos e prever o(s) \_\_\_\_\_ de desenvolvimento de um pacote de trabalho. Entre os tipos disponíveis estão o colaborativo, integrado e \_\_\_\_\_.

Complete as lacunas com a sequência correta:

- a) gerentes – tempo – pessoal.
- b) gerentes – responsável – profissional.

- c) patrocinadores – responsável – híbrido.
- d) proprietário – gerentes – misto.
- e) escritórios – progresso – misto.



# Referências

BRUM, Bruno Conde Perez; PENA, Leandro. Principais técnicas de levantamento de requisitos de sistemas. **Reflectz's Blog**. 2011. Disponível em: <<https://brunobrum.wordpress.com/2011/04/27/principais-tecnicas-de-levantamento-de-requisitos-de-sistemas/>>. Acesso em: 5 maio. 2016.

HARRIM, Elizabeth. **Gerenciamento de projetos no mundo real**. 2. ed. Swindon: 2016.

JACOBS, Robert; CHASE, Richard. **Administração de operações da cadeia de suprimentos**. 13. ed. Porto Alegre: Amgh Editora, 2012. 321 p.

MARTINS, João Carlos Cordeiro. **Gerenciando projetos de desenvolvimento de software com PMI, RUP e UML**. 5. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2010. p. 48-49.

MELLO, Peter. **Os sete pecados capitais em cronogramas**: Success Driven Project Management. São Paulo: Clube dos Autores, 2012, 12 p.

Microsoft Project. Disponível em: <<https://products.office.com/pt-br/project-project-and-portfolio-management-software>>. Acesso em: 30 maio 2016.

POSSI, Marcus. **Gerenciamento de projetos guia do profissional**: abordagem geral e definição de escopo. Rio de Janeiro: Brasport, 2004.

PRESSMAN, Roger. **Engenharia de software**. São Paulo: Pearson Makon Books, 2007. 79 p.

PRESSMAN, Roger. **Engenharia de software**. São Paulo: Pearson Makon Books, 2016.

Project Libre. Disponível em: <<http://www.projectlibre.org/>>. Acesso em: 30 maio 2016.

Project Model Canvas. Disponível em: <<http://www.pmcanvas.com.br/>>. Acesso em: 30 maio 2016.

Project Open. Disponível em: <<http://www.project-open.com/>>. Acesso em: 30 maio 2016.

REISSWITZ, Flávia. **Análise de sistemas**. São Paulo: Clube dos Autores, 2009. p. 21-24.

SOMMERVILLE, Ian; KOTONYA Gerald. **Engenharia de software**. 4. ed. São Paulo: Pearson Addison, 1998.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 8. ed. São Paulo: Pearson Addison, 2007. p. 96-235.

VARGAS, Ricardo. **Manual prático de plano de projeto**: utilizando o PMBOK guide. 3. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2007. 64 p.

VARGAS, Ricardo. **Manual prático de plano de projeto**: utilizando o PMBOK guide. 4. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2009.

VARGAS, Ricardo. **Manual prático de plano de projeto**: utilizando o PMBOK guide. 3. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2014. p. 64-45.

WBSTool. Disponível em: <<https://www.wbstool.com>>. Acesso em: 30 maio 2016.

Wrike. Disponível em: <<https://www.wrike.com/pt-br/tour/>>. Acesso em: 30 maio 2016.

# Gestão de execução de projetos de software

## Convite ao estudo

Vamos dar início a mais uma unidade da disciplina de gestão de projetos de software. Anteriormente, você conheceu as formas e definições do levantamento de requisitos para realização do projeto de software das cantinas do Sr. Roberto, além de conhecer a estrutura analítica do projeto, a definição de cronograma de desenvolvimento de software e as ferramentas de gerenciamento de software que podem auxiliar na gestão e elaboração das etapas de criação do projeto das cantinas do Sr. Roberto.

Caro aluno, a competência que você permeará nesta unidade o conduzirá aos conhecimentos e compreensão dos modelos de gestão de projetos de software. Especificamente, você irá estudar o mapeamento dos riscos, custos inerentes ao projeto das cantinas do Sr. Roberto e indicar os impactos das mudanças em um projeto de software.

Para dar continuidade aos seus estudos, não perca o foco da situação-problema, que consiste em gerir um software para o Sr. Roberto, que é mantenedor de uma rede de cantinas universitárias e que administra o seu negócio de forma familiar. Toda a rotina da cantina é realizada de forma manual. Relembrando como é o funcionamento, os alunos compram a ficha no caixa e aguardam em uma fila por quase 15 minutos para poderem receber o item comprado. Você ainda sugeriu ao seu cliente a implantação de terminais de pedidos em locais estratégicos dentro das faculdades e até mesmo um aplicativo pelo celular para facilitar o pedido dos alunos, no qual o pagamento poderá ser efetuado por meio de cartão diretamente nos terminais ou pelos aplicativos. O sistema ainda

poderá contribuir no gerenciamento administrativo, financeiro e no perfil dos alunos.

Esta unidade irá conduzi-lo ao conhecimento das seguintes questões:

Seção 3.1: conhecer o mapeamento de risco, prevendo e acompanhando as possíveis situações que poderão acontecer durante a elaboração do projeto.

Seção 3.2: controlar os custos, identificando-os por atividades, e desenvolver uma matriz do que está sendo gasto no projeto.

Seção 3.3: conhecer e analisar as mudanças que permearão a trajetória na gestão do projeto, assim como analisar os impactos que as mudanças podem causar.

Seção 3.4: conhecer os processos de implantação, além de acompanhar as equipes e recursos gerais para concretização do projeto junto aos fornecedores e parceiros.

Tenha um ótimo estudo e sucesso no seu aprendizado!

# Seção 3.1

## Mapeamento de riscos

### Diálogo aberto

Nesta seção, você conhecerá o mapeamento de riscos que pode auxiliar na gestão do projeto de software das cantinas do Sr. Roberto. Lembrando que ele possui várias cantinas e tem como apoio a filha Débora e a esposa Marisa. O objetivo é melhorar o atendimento aos alunos e proporcionar uma gestão administrativa mais eficiente.

Anteriormente, você trabalhou os softwares que podem auxiliar na gestão de projetos. A escolha do software ideal deve ser bem analisada para que não tenha nenhum risco para a execução do projeto.

Mas o que pode dar errado? Na gestão de um projeto de software, vários são os fatores que podem ser considerados como riscos, desde a falta da mão de obra adequada até o cumprimento das atividades pertinentes à criação do projeto.

Pensando nisso, a situação-problema que permeará esta seção está voltada aos riscos que poderão ser ocasionados na gestão do projeto de software das cantinas.

Vários são os riscos que você encontrará na gestão de projetos de software das cantinas do Sr. Roberto. A sua missão será levantar alguns riscos relacionados à gestão do projeto, para que eles não aconteçam ou não voltem a acontecer. Você deverá elaborar um quadro que conte com alguns dos riscos mais comuns no projeto e montar uma matriz de risco, categorizando as consequências e probabilidade do risco acontecer.

Para realização da situação-problema, você deverá estudar os processos no gerenciamento de riscos, a matriz de riscos e as etapas do gerenciamento de riscos.

Boa sorte e um ótimo estudo!

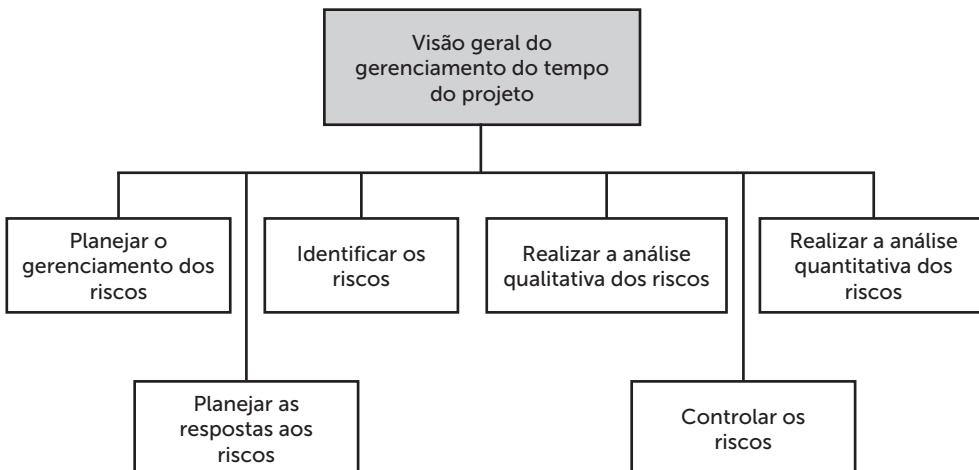
## Não pode faltar

Você conhecerá nesta seção algumas técnicas que poderão auxiliar nos conflitos e riscos que possivelmente possam acontecer na gestão de projetos do software das cantinas.

Segundo o PMBOK (2013), o gerenciamento de risco envolve os processos de planejamento, as análises realizadas, o planejamento de respostas e todo o controle de riscos do projeto. O propósito do gerenciamento de risco é aumentar as chances e intervenções positivas para que tenham uma redução significativa de eventos negativos no projeto.

Ainda, segundo o PMBOK (2013) (Figura 3.1), o gerenciamento de riscos oferece uma visão geral composta por seis processos:

Figura 3.1 | Visão geral do gerenciamento do risco do projeto



Fonte: adaptado de PMBOK (2013).

- **Planejar o gerenciamento dos riscos:** esse processo tem a função de administrar as atividades do gerenciamento de risco do projeto.
- **Identificar os riscos:** processo que determina onde os riscos podem ocorrer e afetar o projeto e documentação das atividades.
- **Realizar a análise qualitativa dos riscos:** o processo tem a função de analisar os riscos e, através de avaliações e combinações posteriores, verificar as ocorrências e impactos para o projeto.

- **Realizar a análise quantitativa dos riscos:** processo responsável por analisar numericamente os efeitos dos riscos nos objetivos gerais do projeto.
- **Planejar as respostas aos riscos:** o processo proporciona o desenvolvimento de opções e ações para garantir e aumentar as oportunidades, criando, assim, uma redução das ameaças aos objetivos do projeto.
- **Controlar os riscos:** processo para criar estratégias e planos de respostas para os riscos envolvidos no projeto, acompanhar e monitorar todos os riscos, assim como identificar possíveis novos riscos para uma avaliação eficaz dos processos adotados no gerenciamento de riscos nas etapas do projeto.

### Matriz de risco

Segundo Martins e Natacci (2009), a matriz de risco é considerada uma técnica que consiste na avaliação dos riscos, usando associações de perigos para identificar e eliminar os possíveis eventos prejudiciais ao projeto. A utilização da matriz de risco consiste no levantamento de variáveis de riscos, podendo criar perspectivas e situações para possíveis tomadas de decisões com o mínimo de risco possível.

Para Garvey e Landstowne (1998), uma matriz de risco pode ser descrita por 7 colunas. Os itens relacionados aos requisitos do projeto deverão ser descritos nas linhas de agora com a necessidade (Quadro 3.1):

- **Requisito:** caracteriza a descrição do que pode ser implementado.
- **Tecnologia:** são caracterizadas pelas ferramentas, aplicações, técnicas e softwares que podem auxiliar o levantamento dos riscos do projeto.
- **Riscos associados:** implementam um requerimento do projeto que pode caracterizar um risco para o desenvolvimento do projeto.
- **Impacto:** determina qual o impacto de risco para o projeto, que, por sua vez, pode ser: crítico (C), sério (S), moderado (Mo), menor (Mi) e mínimo (N).
- **Probabilidade de ocorrência (P%):** caracteriza a estimativa de risco para cada ocorrência. Sendo: muito baixa (0-10%), baixa (11-40%), moderada (41-60%), alta (61-90%), muito alta (91-100%).
- **Nível de risco:** tem como características o resultado das composições dos impactos de riscos com a probabilidade de suas ocorrências. Segundo Garvey e Landstowne (1998), são citados três valores: alto (H), médio (M) e baixo (L).
- **Medição de gerência e mitigação do risco:** auxiliar nas tomadas de decisões gerenciais e reduzir os impactos dos riscos identificados.

Quadro 3.1 | Matriz de riscos

Requerimento	Tecnologia	Risco Associado	I	P%	Nível de Risco	Medidas de Gerência/ Mitigação
1. Comunicação num raio de 100 milhas	ARC-210	- Performance da Antena	S	61-90	Médio	- Definir a performance como parâmetro chave do programa de testes.
2. Compatibilidade com A-10, F-16, JSTARS e ABCCC	Tecnologia não disponível atualmente.	- Taxas de suprimento de energia incorretas - Conectores errados	Mi	0-10	Baixo	- Vistoria nos aviões durante a reunião em terra.
3. Controle do rádio localizado na cabeça do piloto.	-	- Dificuldade em obter consenso entre os pilotos.	Mi	91-100	Alto	- Apresentações logo no início do projeto.
4. Agenda: Entrega em 24 meses	-	- Tempo de entrega do circuito integrado	S	11-40	Médio	- Incentivar a entrega em tempo.

Fonte: adaptado de Garvey e Landstowne (1998).

Segundo Rigoni (2015), uma matriz de risco pode ser categorizada pela consequência e probabilidade dentre algumas situações no projeto. As cores representam desde o risco baixo até o extremo, conforme mostra o Quadro 3.2.

Quadro 3.2 | Matriz de risco

Probabilidade	Consequências				
	Insignificante	Menor	Moderado	Maior	Catastrófico
	1	2	3	4	5
A ( Quase certo)	H	H	E	E	E
B ( Provável)	M	H	H	E	E
C ( Possível)	L	M	H	E	E
D ( Improvável)	L	L	M	H	E
E ( Raro)	L	L	M	H	H

E	risco extremo - ação devem ser implementadas imediatamente
H	risco elevado - é necessária atenção pela gerência sênior
M	risco moderado - responsabilidade pela gestão do risco deve ser especificada
L	risco baixo - gerenciamento por procedimentos de rotina

Fonte: Rigoni (2015). Disponível em: <[@download/file/Planilha%20Documentadora\\_v1.5%20\(1\).xlsx](http://www.planejamento.gov.br/assuntos/gestao/controle-interno/planilha-documentadora-20-02-2017-2.xlsx)>. Acesso em: 4 jul. 2016.



### Pesquise mais

Faça a leitura da dissertação de mestrado no subtítulo 4.3, *Gerência de riscos – Procedimentos e técnicas*, que caracteriza as avaliações de riscos em desenvolvimento de software, que tem como base as experiências dos gerentes e desenvolvedores de software. LEOPOLDINO, Cláudio Bezerra. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/4616>>. Acesso em: 26 maio 2016.

Segundo Vieira (2007), garantir o sucesso dos projetos, realizar as entregas no valor orçado, dentro do prazo, e deixar o cliente satisfeito ainda continua sendo uma missão difícil. O ideal é conhecer os riscos que possam levar o projeto ao sucesso ou simplesmente ao fracasso. Vieira (2007) relata que o objetivo da gestão de riscos no gerenciamento de projetos é identificar, avaliar, tratar e analisar os principais estágios de riscos que possam afetar o projeto.

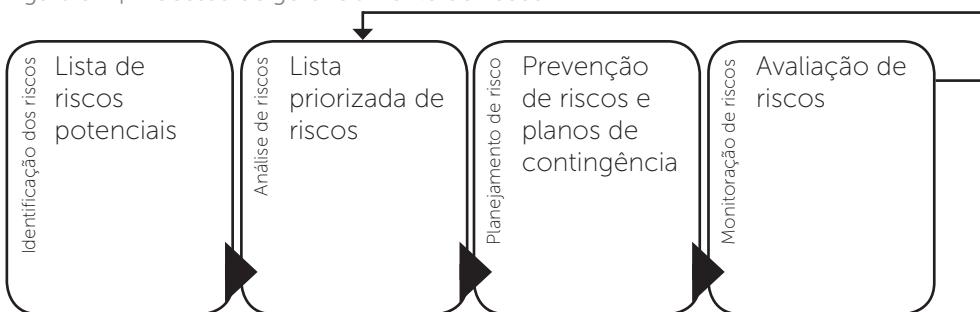


### Assimile

Cada projeto tem a sua particularidade e analisar os riscos que ele possa apresentar não é uma tarefa fácil, mas de extrema importância para o sucesso de um projeto.

Para garantir o sucesso da gestão do software das cantinas do Sr. Roberto, devemos estar atentos aos seguintes estágios do gerenciamento de riscos, segundo Sommerville (2011): identificar os riscos, analisar os riscos, planejar os riscos e monitorar os riscos.

Figura 3.2 | Processo de gerenciamento de riscos



Fonte: adaptado de Sommerville (2011)

## Identificação de riscos

Segundo Sommerville (2011), a identificação dos riscos é o ponto de partida para o gerenciamento de riscos e acaba sendo um trabalho em equipe, no qual os gerentes juntamente com a sua equipe discutem os possíveis riscos e tentam identificá-los. Em alguns casos, são utilizadas checklists que ajudam no apoio e na identificação de riscos. Segundo Sommerville (2011), a checklist pode ter os seguintes tipos de riscos:

- **Riscos de tecnologia:** são característicos os riscos referentes à tecnologia, sejam as que derivam de software ou hardware que são aplicadas para o desenvolvimento dos projetos de softwares.
- **Riscos de pessoas:** são os riscos que se associam às pessoas que trabalham no desenvolvimento do projeto de software.
- **Riscos organizacionais:** são os riscos referentes ao ambiente organizacional onde o projeto de software é desenvolvido.
- **Riscos de ferramentas:** são os riscos que possam apresentar nas ferramentas e outros programas que são utilizados no projeto de software.
- **Riscos de requisitos:** são os riscos que podem apresentar nas alterações de requisitos dos clientes e no processo de gerenciamento.
- **Riscos de estimativas:** são os riscos que podem ocorrer no planejamento equivocado dos recursos para o desenvolvimento do projeto de software.



### Refletá

Pense na criação de um aplicativo mobile, em que você precisa identificar os riscos que possam ocorrer durante a sua elaboração, assim como, na tecnologia utilizada, se você ou a pessoa contratada tem conhecimento para elaboração do projeto, quais ferramentas de criação serão utilizadas e se os levantamentos de requisitos foram realizados com eficiência. Todas essas situações são características de riscos. Com sua experiência vivenciada até o momento, qual a sua conduta em minimizar esses tipos de riscos?

## Análise de riscos

Durante a análise de riscos, deve-se considerar cada tipo de risco de acordo com o seu grau g, fazendo, assim, um julgamento das situações vivenciadas e de

possíveis riscos que possam surgir. Segundo Sommerville (2011, p. 419), a análise de riscos pode ser caracterizada em alguns tipos:

- A probabilidade de risco pode ser avaliada como muito baixa (< 10%), baixa (10 a 25%), moderada (25 a 50%), alta (50 a 75%) ou muito alta (> 75%).
- Os efeitos do risco podem ser avaliados como catastróficos (ameaçam a sobrevivência do projeto), graves (causariam grandes atrasos), toleráveis (os atrasos estão dentro da contingência permitida) ou insignificantes.

Podemos montar o Quadro 3.3 de acordo com as análises de riscos, sugerida por Sommerville (2011):

Quadro 3.3 | Análise de riscos – alguns tipos

Risco	Probabilidade	Efeito
Problemas financeiros organizacionais forçam reduções no orçamento de projeto.	Baixa	Catastrófico
E impossível recrutar pessoal com as habilidades necessárias para o projeto.	Alta	Catastrófico
Pessoas-chave estão doentes nos momentos críticos do projeto.	Moderada	Grave
Defeitos em componentes reusáveis de software precisam ser reparados antes que esses componentes sejam reusados.	Moderada	Grave
Mudanças de requisitos que exigem muito retrabalho de projeto são propostas.	Moderada	Grave

Fonte: adaptado de Sommerville (2011).

Por meio dos quadros de análise de risco, é possível categorizar os mais diferentes tipos de riscos de acordo com as suas ocorrências e efeitos. Verificamos no Quadro 3.3 que foi caracterizado o tipo de risco para cada situação dentro do projeto, mostrando a probabilidade entre baixa, alta e moderada, assim como os efeitos que os riscos podem causar para o desenvolvimento do projeto.

### Planejamento de riscos

Segundo Sommerville (2011), no processo de planejamento de riscos cada

um dos principais riscos identificados é considerado e, assim, desenvolvem-se estratégias para gerenciá-los. Podem ser caracterizadas algumas estratégias para o planejamento de riscos:

- **Estratégias de prevenção:** utilizadas para reduzir os riscos no projeto de software.
- **Estratégias de minimização:** reduzirão o impacto dos riscos no projeto de software.
- **Planos de contingência:** servem para se preparar para situações de riscos no projeto de software.

### Monitoração de riscos

Processo usado para monitorar os riscos já diagnosticados e acompanhar se eles estão realmente sendo reduzidos e até mesmo eliminá-los.



#### Exemplificando

A análise de riscos em um projeto pode direcionar as prioridades a serem executadas, sempre priorizando as catastróficas e de grande gravidade, como o caso de uma invasão nas informações do projeto. Para essa situação, é comum utilizar um método que calcula o risco no projeto: o método de ISRAM (*Information Security Risk Analysis Method*) realiza o seguinte cálculo para os riscos de segurança da informação:

Risco = Probabilidade de quebra de segurança X Consequência da quebra de segurança.

### Gerenciamento e motivação das pessoas

Todas as pessoas envolvidas na gestão de projetos do software das cantinas do Sr. Roberto são os seus principais ativos. O custo de recrutamento e a retenção desses profissionais são de grande impacto financeiro. Cabe ao gerente do projeto a garantia de que tudo funcione da melhor maneira possível, como também deixar o ambiente de trabalho agradável para que as pessoas envolvidas se sintam motivadas, valorizadas e com autoestima elevada.

## Sem medo de errar

Agora, chegou o momento de analisar os riscos que podem acontecer na gestão de projetos do software das cantinas do Sr. Roberto. Já sabemos que são diversificadas as tarefas a serem executadas durante os processos do projeto. Temos as pessoas envolvidas, o levantamento de requisitos, o cronograma, os custos, disponibilidade estruturais e de criação, como os softwares e hardwares. Mas o que pode dar errado? Seguindo essa premissa, elabore um quadro que conte com alguns dos riscos mais comuns no projeto e elabore uma matriz de risco contemplando os riscos apresentados no quadro.

Quadro 3.4 | Riscos comuns do projeto

Risco	Impacto	Descrição
Troca de profissionais durante o projeto de software das cantinas do Sr. Roberto.	O projeto.	Pessoas com experiências deixam o projeto antes do término.
Troca do gerente de projetos.	O projeto.	Provoca a mudança de gestão na condução do projeto.
Alterações e mudanças no levantamento de requisitos.	O projeto e o software.	Pode ocorrer um número maior de requisitos do que foi programado e previsto.
Atraso no cronograma.	O projeto e o software.	As entregas não estão sendo realizadas no prazo previsto.
Alteração no custo.	O negócio.	Gasto não calculado e prejuízo iminente.
Alteração e mudança de tecnologia.	O negócio.	Após o término do software do Sr. Roberto, uma tecnologia mais evoluída fica acessível no mercado.

Fonte: adaptado de Sommerville (2011).

Lembre-se: esses são apenas alguns riscos que podem ocasionar um desequilíbrio no projeto. Tente identificar o máximo de situações possíveis para que os riscos sejam minimizados ao máximo, sem comprometer o desenvolvimento do projeto de software das cantinas do Sr. Roberto.

Quadro 3.5 | Matriz de risco

Probabilidade	Consequências				
	Insignificante	Menor	Moderado	Maior	Catastrófico
					5
A (Quase certo)			Mudança de Requisitos	Alteração de custos	
B (Provável)			Atraso no cronograma	Troca de Gerência	
C (Possível)				Troca de Profissionais	Mudança de tecnologia
D (Improvável)					
E (Raro)					



Fonte: adaptado de Rigoni (2015).



### Atenção

Sempre realize uma documentação de registro dos riscos que possam ocorrer no projeto. Promova diálogos com a equipe para identificar os possíveis riscos e incentive o espírito de equipe para os envolvidos no projeto.

## Avançando na prática

### Análise de riscos – software de recrutamento

#### Descrição da situação-problema

A empresa de desenvolvimento de software DesVoltrix assumiu o compromisso em desenvolver um software de recrutamento para uma agência de empregos.

A empresa de desenvolvimento é muito conhecida e com um quadro de funcionários de alto nível, porém a empresa encontra-se com vários projetos em andamento e utilizando todo o seu quadro de funcionários.

O compromisso de assumir mais um projeto pode acarretar alguns problemas. Para isso, será necessário ter um acompanhamento do gerenciamento de riscos mais eficiente. Paul Andrés é o profissional com maior experiência na área de gestão de riscos da empresa e ficou responsável por elaborar um quadro com os riscos e consequências catastróficas ou graves que podem ocorrer durante a elaboração e implementação do projeto.



### Lembre-se

Existem várias categorias para analisar os riscos de um projeto. Segundo Sommerville (2011), os riscos podem ser avaliados por muito baixos (< 10%), baixos (10 a 25%), moderados (25 a 50%), altos (50 a 75%) ou

muito altos ( $> 75\%$ ). Os efeitos podem ser catastróficos (comprometem o desenvolvimento do projeto e até o seu encerramento), graves (causariam grandes atrasos), toleráveis (os atrasos estão dentro da contingência permitida) ou insignificantes.

### Resolução da situação-problema

Segundo Paul Andrés, o Quadro 3.6 retrata os possíveis riscos que podem ser catastróficos ou graves:

Quadro 3.6 | Estratégias para ajudar a gerenciar os riscos

Risco	Estratégia
Problemas de ordem financeira.	Preparar um documento com informações fundamentais para o gerente de projetos, analisando todos os gastos e se cortes seriam ou não necessários.
Problemas com seleção dos profissionais.	Analizar as competências do pessoal selecionado e as possíveis trocas de habilidades.
Doença na equipe de desenvolvimento.	Estar preparado para possíveis ausências de mão de obra, deixando a equipe inteirada com as atividades em comum.
Problema com equipamentos para o desenvolvimento.	Analizar os equipamentos para o projeto e garantir que eles sejam adquiridos em empresas confiáveis.
Alterações nos requisitos.	Analizar os impactos que podem trazer uma mudança nos requisitos.
Problemas no banco de dados.	Utilizar um banco de dados e potencialidade confiável.
Atraso no cronograma das atividades.	Administrador o tempo e os marcos realizados para suprir possíveis atrasos.

Fonte: adaptado de Sommerville (2011).



### Faça você mesmo

Analisando o material estudado, faça o planejamento dos riscos para o desenvolvimento de um software de gestão de um *food truck*, analisando as estratégias de prevenção, estratégias de minimização e planos de contingência.

## Faça valer a pena

**1.** Baseado no PMBOK (2013), assinale a alternativa que contém as palavras adequadas às lacunas, respectivamente:

O \_\_\_\_\_ de risco envolve os processos de \_\_\_\_\_, as análises realizadas, o planejamento de \_\_\_\_\_ e todo o controle de riscos do projeto. O propósito do gerenciamento de risco é \_\_\_\_\_ as chances e intervenções positivas para que tenham uma redução significativa de eventos negativos no projeto.

- a) processo / respostas / riscos / aumentar
- b) gerenciamento / planejamento / respostas / aumentar
- c) processo / planejamento / respostas / mediar
- d) gerenciamento / respostas / riscos / mediar
- e) gerenciamento / planejamento / riscos / aumentar

**2.** De acordo com o PMBOK (2013), relacione os processos às suas devidas descrições e assinale a alternativa que contempla a sequência correta, respectivamente:

- 1 – Planejar o gerenciamento dos riscos.
- 2 – Identificar os riscos.
- 3 – Realizar a análise qualitativa dos riscos.
- 4 – Realizar a análise quantitativa dos riscos.

- ( ) Processo responsável por analisar numericamente os efeitos dos riscos nos objetivos gerais do projeto.
  - ( ) Processo que determina onde os riscos podem ocorrer e afetar o projeto e documentação das atividades.
  - ( ) Esse processo tem a função de administrar as atividades do gerenciamento de risco do projeto.
  - ( ) O processo tem a função de analisar os riscos e, através de avaliações e combinações posteriores, verificar as ocorrências e impactos para o projeto.
- 
- a) 4 – 2 – 1 – 3.
  - b) 1 – 2 – 3 – 4.

- c) 4 – 3 – 2 – 1.
- d) 1 – 2 – 4 – 3.
- e) 3 – 4 – 1 – 2.

**3.** Assinale a alternativa que, segundo Martins e Natacci (2009), descreve o que é matriz de risco:

- a) São estratégias a fim de solucionar os riscos existentes em um projeto.
- b) É um conjunto de processos elaborados para solucionar os riscos e a manutenção para que não ocorram novamente.
- c) É considerada uma técnica que consiste na avaliação dos riscos, usando associações de perigos para identificar e eliminar os possíveis eventos prejudiciais ao projeto.
- d) São processos gerados apenas para a prevenção de riscos que possam vir a ocorrer durante o projeto.
- e) São normas e diretrizes para fins de prevenção e soluções de riscos em projetos.



# Seção 3.2

## Controle de custos

### Diálogo aberto

Pronto para mais uma seção? Nesta seção, você vai conhecer o controle de custos para gestão de projetos de software das cantinas do Sr. Roberto. Gerenciar os custos é fundamental para realização do projeto. Todos os projetos são aprovados a partir do termo de abertura do projeto e o custo é fator relevante para aprovação.

Na seção anterior, você conheceu os riscos que podem ocorrer durante os processos da gestão de projetos de software das cantinas do Sr. Roberto, entendeu como analisar e até mesmo elaborar uma matriz de riscos. Agora, chegou o momento de estar atento aos custos do projeto.

Caro aluno, os recursos financeiros podem ser considerados o combustível para o projeto de software das cantinas do Sr. Roberto. Todo custo envolvido no projeto deve ser acompanhado e revisto a cada processo do projeto, e, caso os custos ultrapassem o que foi orçado para o projeto, o gestor deve ser comunicado e estratégias devem ser elaboradas para o andamento do projeto.

A situação-problema desta seção tem por finalidade apresentar alguns custos que podem ocorrer dentro do projeto das cantinas do Sr. Roberto. Lembre-se de que você terá custos com a mão de obra, espaço físico, empresas terceirizadas e todos os tipos de insumos pertinentes às entregas programadas. Seguindo essa premissa, você deverá apresentar um orçamento destacando os custos fixos, variáveis e, se possível, mostrar as reservas de contingência e gerencial de alguns itens das tarefas que deverão ocorrer no projeto de software das cantinas. O orçamento deverá ser criado em uma planilha eletrônica no laboratório da faculdade e com a supervisão do professor.

O levantamento dos custos do projeto é fator primordial para o cumprimento das entregas dentro do prazo determinado do cronograma do projeto, e o não cumprimento pode acarretar prejuízo e até mesmo, a paralização do projeto.

Boa sorte e bons estudos!

## Não pode faltar

Caro aluno, chegou o momento de agregar conhecimento para que tudo dê certo em relação ao gerenciamento de custos do projeto de software das cantinas do Sr. Roberto.

Segundo o PMBOK (2013, p. 193), "O gerenciamento dos custos do projeto inclui os processos envolvidos em planejamento, estimativas, orçamentos, financiamentos, gerenciamento e controle dos custos, de modo que o projeto possa ser terminado dentro do orçamento aprovado".

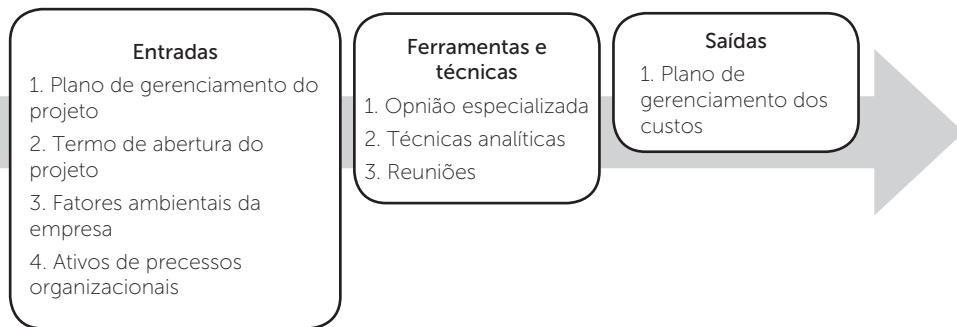
Para o gerenciamento de custos do projeto de software das cantinas, você deve ficar atento aos requisitos e levantamentos previamente realizados. Lembrando-se de que todos os custos são levantados no início do projeto. Por esse motivo, deve-se evitar ao máximo agregar custos não contratados.

Agora, você terá uma visão geral dos processos envolvidos no gerenciamento de custos, segundo o PMBOK (2013):

## Planejar o gerenciamento dos custos

O planejamento de custos do projeto é o ponto de partida para a viabilidade do projeto na sua íntegra. Para sua realização, você vai conhecer: as entradas, ferramentas/técnicas e as saídas desse processo.

Figura 3.3 | Planejar o gerenciamento dos custos: entradas, ferramentas, técnicas e saídas

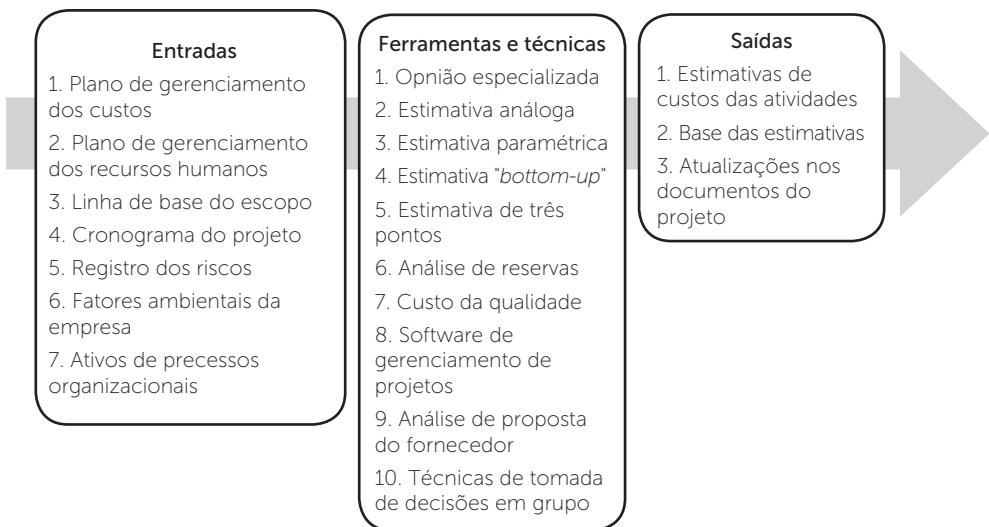


Fonte: adaptada de PMBOK (2013).

## Estimar os custos

É o processo em que todos os levantamentos monetários são estimados para a execução das atividades do projeto.

Figura 3.4 | Estimar os custos: entradas, ferramentas e técnicas, e saídas



Fonte: adaptada de PMBOK (2013).

### Determinar o orçamento

Estabelecer o orçamento é o processo em que são agregados os custos das atividades individuais ou recursos necessários para uma linha de custo que já foi autorizado.

Figura 3.5 | Determinar o orçamento: entradas, ferramentas, técnicas e saídas

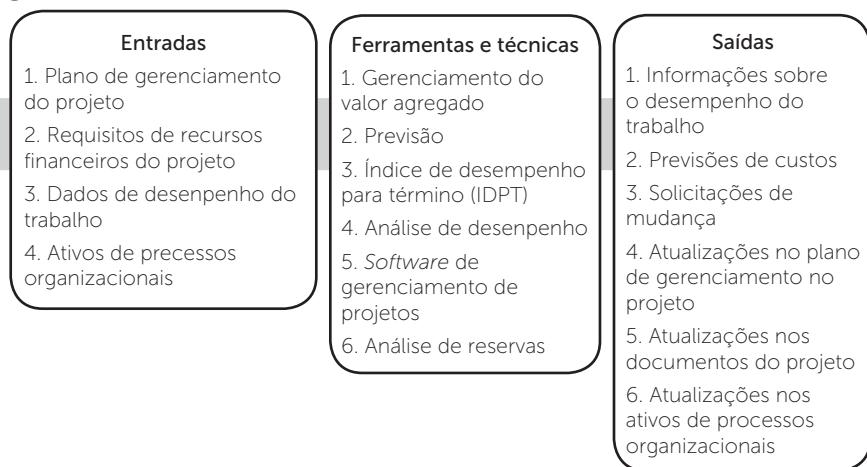


Fonte: adaptada de PMBOK (2013).

## Controlar os custos

O controle dos custos é o processo em que se é monitorado o andamento do projeto para uma constante atualização no orçamento e possíveis mudanças que podem ser afetadas pelo custo.

Figura 3.6 | Controlar os custos: entradas, ferramentas, técnicas e saídas



Fonte: adaptada de PMBOK (2013).

Segundo Camargo (2014), existem várias formas para criar estimativas de custos para um projeto de software. Podemos citar:

- **Top-down:** de cima para baixo, ou seja, são os projetos de custos mais genéricos e baseados em projetos já realizados. Por exemplo, se um projeto do mesmo porte teve um custo de R\$ 10.000,00, é possível ter como base esse valor para o projeto atual.
- **Bottom-up:** de baixo para cima, consiste no detalhamento dos custos dos projetos, derivados dos pacotes, componentes e atividades do projeto. Por exemplo, item da atividade custa R\$ 1.200, o próximo item da mesma atividade custa R\$ 2.000,00 e o custo total da atividade fica em R\$ 3.200,00.
- **Paramétrica:** é realizada por meio de estatísticas e dados históricos do projeto, como a quantidade de linhas que terá o software e o custo estimado para sua realização. Por exemplo, o gestor já sabe que o custo por linha de programação é de R\$ 2,00 e, se o projeto contiver 10.000 linhas, custará R\$ 20.000,00.



## Exemplificando

Você foi contratado para elaboração de um projeto de programação, que consiste em elaborar uma folha de pagamento inteligente, que mostre dia a dia dos recebimentos dos funcionários. Para passar o orçamento, você pode usar como estimativa de custos o formato “Paramétrico”, no qual você calcula o valor da linha de programação de projetos anteriores e ajusta para o novo projeto.

Dando continuidade à literatura de Camargo (2014), os projetos podem ser caracterizados pelos seguintes tipos de custos:

- **Custos diretos:** são os custos relacionados de forma direta dentro do projeto. Por exemplo: mão de obra profissional, custos de deslocamento ou equipamentos que serão diretamente utilizados no projeto.
- **Custos indiretos:** são os custos voltados para o trabalho do projeto. Por exemplo: custos de água, energia elétrica ou até mesmo Internet.
- **Custos fixos:** são os custos que não envolvem diretamente o projeto, ou seja, eles não sofrem variações, como: aluguel, salários e benefícios da área administrativa.
- **Custos variáveis:** são os custos que irão se agregando conforme o andamento do projeto, sofrendo, assim, variações de valores. Por exemplo: contratação de novos funcionários produção, troca de equipamentos, entre outros.

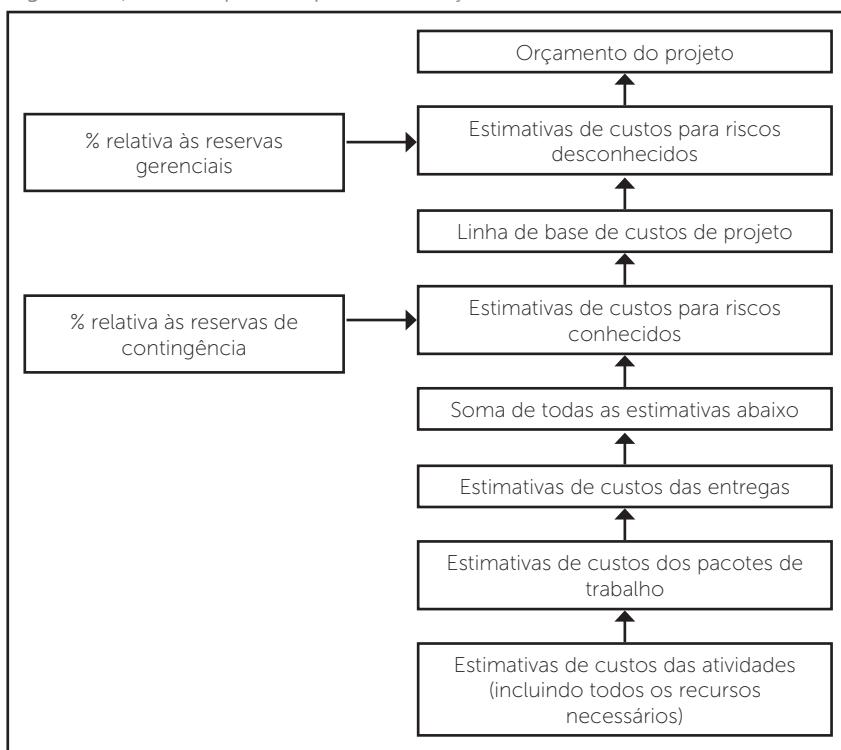


## Reflita

Você tem costume de passar orçamento? Então, pense bem! Como você passaria um orçamento para realização de sistema de controle de estoque? Muitas vezes, esse orçamento é realizado em cima da mão de obra e tempo gasto para realização do projeto. Isso significa os custos diretos. Porém, você não pode deixar de lado os custos indiretos, que são aqueles que envolvem a energia elétrica, desgaste do equipamento e Internet quando necessária. Após a análise dos tipos de custos, você pode, sim, passar o orçamento para o seu cliente. Entre essas e outras situações, repense algo que poderia ocasionar perda em um orçamento.

Para a realização do projeto de software das cantinas do Sr. Roberto, não podemos deixar de falar das reservas de contingências e reservas gerenciais. As reservas de contingências são para cobrir os riscos que poderão aparecer a partir da análise realizada no planejamento do projeto, por exemplo, horas extras que podem ocorrer durante o projeto. As reservas gerenciais são os custos não previstos no orçamento do projeto, ou seja, é tudo que pode dar errado no projeto e que venha a gerar custos, por exemplo: a contratação de mais funcionários, para cumprir o prazo determinado no cronograma do projeto. Pode-se concluir que linha de base de custos do projeto é composta pelos custos das estimativas e custos das reservas de contingência. O orçamento total do projeto é formado pelos custos da linha de base mais as reservas gerenciais, conforme ilustra a Figura 3.7 (CAMARGO, 2015, p. 117).

Figura 3.7 | Custos que compõem um orçamento



Fonte: Camargo (2014, p. 119). adaptada de Mulcahy, R. PMP® Exam Prep (2009, p. 238).

### Matriz de custos

A matriz de custos pode ser compreendida como a identificação dos mais diversos tipos de gastos presentes em um projeto. Na Tabela 3.1, podemos observar alguns custos que podem pertencer à gestão de projetos de software do Sr. Roberto.

Tabela 3.1 | Alguns itens de orçamento de um projeto de software

Descrição	Valor	Custo h	Quant. horas	Total
<b>Custos não relativos à mão de obra</b>				
<b>Software</b>				
Licenças	R\$ 1.500,00			
Sistemas operacionais	R\$ 500,00			
Aplicativos de segurança	R\$ 800,00			
<b>Subtotal</b>	<b>R\$ 2.800,00</b>			<b>R\$ 2.800,00</b>
<b>Hardware</b>				
Servidores	R\$ 7.000,00			
Computadores	R\$ 12.000,00			
Impressora	R\$ 500,00			
Dispositivos de armazenamento	R\$ 1.500,00			
<b>Subtotal</b>	<b>R\$ 14.700,00</b>			<b>R\$ 14.700,00</b>
<b>Treinamento</b>				
Treinamento Técnico	R\$ 2.000,00			
Materiais para treinamento	R\$ 500,00			
Custo de viagens para treinamento	R\$ 1.000,00			
<b>Subtotal</b>	<b>R\$ 2.500,00</b>			<b>R\$ 2.500,00</b>
<b>Custos relativos à mão de obra</b>				
<b>Equipe do projeto</b>				
Gerente		R\$ 150,00	20	R\$ 3.000,00
Líder		R\$ 100,00	30	R\$ 3.000,00
Analistas		R\$ 80,00	30	R\$ 2.400,00
Programadores		R\$ 50,00	40	R\$ 2.000,00
Equipe de testes		R\$ 30,00	20	R\$ 600,00
<b>Subtotal</b>				<b>R\$ 11.000,00</b>
<b>Total dos custos</b>				<b>R\$ 31.000,00</b>
Reserva de contingência (15%)				R\$ 4.650,00
Reserva gerencial (10%)				R\$ 3.100,00
<b>Total geral de custos</b>				<b>R\$ 38.750,00</b>

Fonte: adaptada de Camargo (2014).

Na Tabela 3.1, podemos notar que foram divididos os custos não relacionados e os relacionados à mão de obra. Os custos não relacionados à mão de obra são os custos não remunerados, por exemplo, o equipamento utilizado no projeto, o aluguel, itens de suprimento e alguns tipos de deslocamentos.

Os custos relacionados à mão de obra são os custos relacionados ao desenvolvimento do projeto, ou seja, referente à remuneração das pessoas envolvidas no trabalho do projeto, sejam elas pessoas terceirizadas ou da própria empresa.



### Assimile

Vamos ressaltar as reservas, qual projeto não corre o risco de ter imprevisto no orçamento? O atraso no cronograma, o remanejamento de pessoal, a substituição de equipamentos e até mesmo as mudanças governamentais podem ocasionar um custo extra no projeto. Por esse motivo, atente-se às reservas de contingências e gerenciais, pois elas podem sim trazer um pouco mais de tranquilidade na execução do projeto.

Para um melhor conhecimento, você pode criar uma matriz de custo-benefício que tem por objetivo um melhor gerenciamento de mudança de custos durante o projeto.

Segundo Leal (2008), a matriz de custo-benefício (Quadro 3.7) indica 4 dimensões (linhas) para criar valores aos produtos (escopo, cronograma, defeito e recursos), em que as colunas indicam a importância de cada dimensão e também podem indicar as suas prioridades. Onde a coluna **fixo** indica os valores que não podem ser alterados, **flexível** pode sofrer algumas variações e **aceitável** era previsível sofrer alterações.

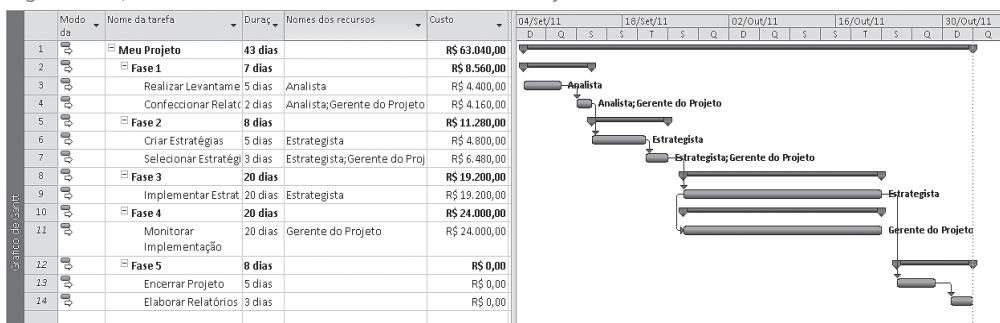
Quadro 3.7 | Matriz de custo-benefício

	Fixo	Flexível	Aceitável
Escopo		x	
Cronograma	x		
Defeitos			x
Recursos			x

Fonte: Leal (2013, p. 60).

Você já conheceu alguns softwares que podem ajudar no desenvolvimento do projeto de software. Para o gerenciamento de custos, o MS-Project da Microsoft é uma ferramenta interessante para a composição dos custos do projeto (Figura 3.8).

Figura 3.8 | Gerenciamento de custos no MS - Project 2010



Fonte: Trentim (2013). Disponível em: <<http://blog.mundopdm.com.br/2013/08/29/gerenciamento-de-custos-parte-2/>>. Acesso em: 15 jun. 2016.



### Pesquise mais

O Microsoft Project possui um recurso que adiciona um custo fixo a uma tarefa. Disponível em: <<https://support.office.com/pt-br/article/Inserir-custos-fixos-para-tarefas-60ed2e05-0ec6-475c-a2a4-cc280e06ad07>>. Acesso em: 20 jun. 2016.

Existem outras metodologias e softwares a serem empregadas no controle de custos de um projeto de software, porém todas elas trabalham para o cumprimento das metas dentro dos prazos e custos orçados no termo de abertura do projeto.

### Sem medo de errar

Caro aluno, chegou o momento de colocar em prática o seu aprendizado. Resgate o caso das cantinas do Sr. Roberto, em que você está responsável pela gestão do projeto de software e precisa, neste momento, montar um orçamento que mostre os custos fixos, variáveis e, se possível, mostrar a reserva de contingência e gerencial dos itens selecionados. Não será necessário relacionar todos os custos, porém esteja consciente que muitos outros itens poderiam ser relacionados nas atividades. Para o desenvolvimento dessa atividade, sugerimos a utilização do Microsoft Excel, podendo também utilizar ferramentas como Microsoft Project, Wrike, WBSTool, Project Libre, PM Canvas, Project Open, Agile Wrap.

Quadro 3.8 | Orçamento de tipos de custos

ORÇAMENTO PARA PROJETO DE SOFTWARE	
DESCRIÇÃO	VALOR
<b>Custos Fixos – (Relacionados à mão de obra)</b>	
Mão de Obra (Gerente, Analista, Programador)	
Subtotal	
<b>Custos Fixos – (Não relacionados à mão de obra)</b>	
Materiais de Escritório (Papel, tinta para impressora entre outros)	
Instalações (Internet, computadores, luz, água, entre outros)	
Subtotal	
<b>Custos Variáveis</b>	
Treinamento	
Divulgação e marketing para alunos	
Subtotal	
<b>Reservas</b>	
Contingência (5%)	
Gerenciais (4%)	
Total de reservas	
<b>Total geral de custos fixos e variáveis</b>	<b>0</b>

Fonte: elaborado pelo autor.



### Atenção

Os custos fixos são os custos que não envolvem diretamente o projeto, como o aluguel, salários e benefícios, e custos variáveis são os custos que irão se agregando conforme o andamento do projeto, como contratação de novos funcionários, troca de equipamentos, entre outros.

## Avançando na prática

### Consultoria de tecnologia

#### Descrição da situação-problema

Você tem uma empresa de consultoria em tecnologia e vários custos estão envolvidos no dia a dia da empresa. Os seus clientes estão espalhados em um raio de 100 Km e, assim, geram um custo de deslocamento. Sua jornada de trabalho é de segunda a sábado, sendo que de sábado você cobra de forma diferenciada pelos serviços prestados. Seus equipamentos sofrem desgaste e os softwares utilizados são de procedências originais.

Chegou o momento de montar os custos diretos e indiretos para um controle mais apurado dos custos da empresa. Você poderá usar planilhas eletrônicas ou softwares de apoio de gestão de projetos.



### Lembre-se

Custos diretos são os custos relacionados de forma direta dentro do projeto, como mão de obra profissional, custos de deslocamento ou equipamentos que serão diretamente utilizados no projeto. Custos indiretos estão voltados para o trabalho do projeto, como custos de água, energia elétrica ou até mesmo internet.

### Resolução da situação-problema

Tabela 3.2 | Custos fixos e variáveis

<b>Custos Diretos e Indiretos</b>	
<b>DESCRÍÇÃO</b>	<b>VALOR</b>
<b><i>Custos Diretos</i></b>	
Salário do Consultor	R\$ 15.000,00
Deslocamento	R\$ 5.000,00
Laptop	R\$ 5.000,00
Subtotal	R\$ 25.000,00
<b><i>Custos Indiretos</i></b>	
Alimentação	R\$ 3.000,00
Internet	R\$ 500,00
Treinamento	R\$ 1.000,00
Subtotal	R\$ 4.500,00
<b><i>Reservas</i></b>	
Contingência (5%)	R\$ 1.475,00
Gerenciais (4%)	R\$ 1.180,00
Total de custos diretos	R\$ 25.000,00
Total de custos indiretos	R\$ 4.500,00
Total de reservas	R\$ 2.655,00
Total geral	R\$ 32.155,00

Fonte: elaborada pelo autor.



### Faça você mesmo

Uma empresa de venda e serviços de tecnologia chamou você para gerenciar o controle de custo da empresa. Você deverá levar em consideração os custos fixos diretos e indiretos e os custos variáveis da empresa. Para essa atividade, você deverá fazer uso de um software de gestão de projetos, podendo optar por: Microsoft Project, Wrike, WBSTool, Project Libre, PM Canvas, Project Open, Agile Wrap.

### Faça valer a pena

**1.** Assinale a alternativa correta que, segundo o PMBOK (2013), define o que é o gerenciamento dos custos do projeto:

- a) São processos para planejar, controlar, monitorar e corrigir tudo o que se refere ao custo do projeto.
- b) É a técnica utilizada para o controle dos custos de um projeto.
- c) É um conjunto de regras obrigatórias para o controle de custo do projeto.
- d) São processos envolvidos em planejamento, estimativas, orçamentos, financiamentos, gerenciamento e controle dos custos, de maneira que o projeto possa ser terminado dentro do orçamento aprovado.
- e) É um conjunto de técnicas para planejar e controlar os gastos relacionados à execução do projeto.

**2.** De acordo com o texto desta seção, assinale a alternativa que contém as palavras adequadas às lacunas, respectivamente:

Para o \_\_\_\_\_ de custos de um projeto de software, você deve ficar atento aos \_\_\_\_\_ e levantamentos previamente realizados. Lembrando-se de que todos os \_\_\_\_\_ são levantados no início do projeto, por esse motivo deve-se evitar ao máximo agregar custos não \_\_\_\_\_.

- a) planejamento / índices / itens / planejados
- b) gerenciamento / índices / custos / planejados
- c) monitoramento / requisitos / itens / especificados
- d) gerenciamento / requisitos / itens / planejados
- e) gerenciamento / requisitos / custos / contratados

**3.** Assinale a alternativa que corresponde a todos os processos envolvidos no gerenciamento de custos, conforme o PMBOK (2013):

- a) Monitorar os custos – selecionar os custos – determinar o custo – aplicação ao projeto.
- b) Planejar o gerenciamento dos custos – estimar os custos – determinar o orçamento – controlar os custos.
- c) Auditar – controlar o custo – margem de custo – custeio.
- d) Planejar o gerenciamento dos custos – selecionar os custos – determinar o orçamento – aplicação ao projeto.
- e) Monitorar os custos – selecionar requisitos – estimar os custos – controlar os custos.



# Seção 3.3

## Gestão de mudanças

### Diálogo aberto

Nesta unidade, você já trabalhou os riscos e os custos que podem ocorrer na gestão de projetos das cantinas do Sr. Roberto, já conhece os requisitos necessários para execução das tarefas, e agora você irá conhecer como as mudanças interferem dentro de um projeto.

Será que tudo dará certo? Sem dúvida! Porém, você precisa estar preparado para as mudanças. Gerenciar mudanças não é fácil, é preciso estudo e muito conhecimento para não errar. Quando falamos em mudanças, algumas perguntas vêm à mente: quanto isso vai custar? Vai atrasar o cronograma? Nem sempre a mudança é algo negativo para o projeto, se tudo for realizado de forma alinhada e dentro das possibilidades orçadas para o projeto, é possível alinhar as mudanças no decorrer do projeto.

Nesta seção, você será responsável por gerenciar uma possível solicitação de mudança no projeto de software para as cantinas do Sr. Roberto. Ele percebeu o quanto é importante o relacionamento com os seus clientes (alunos) e solicita uma mudança no projeto, a fim de incluir um módulo *CRM* (*Customer Relationship Management* ou Gestão do Relacionamento com o Cliente). Essa mudança vai proporcionar ao Sr. Roberto uma estratégia mais precisa para as tomadas de decisão.

A sua função na atividade é montar um formulário de mudanças dentro da plataforma do Microsoft Word e descrever alguns fatores que possam ser levados em consideração caso seja ou não aprovado uma mudança no processo do projeto.

É importante estar atento aos retrabalhos gerados pela mudança do projeto, ao gerenciamento de mudanças e seus processos, às mudanças de requisitos e ao controle integrado de mudanças.

Bons estudos!

## Não pode faltar

Caro aluno, será que você pode mudar algo durante os processos do projeto de software das cantinas do Sr. Roberto? Claro que sim. Para isso, o gestor de projetos precisa estar alinhado ao escopo e ao termo de abertura do projeto, em que foram definidas as premissas para a execução do projeto.

De certa forma, as mudanças se tornam inevitáveis em alguns projetos de software. Durante os processos de execução, os requisitos sofrem alterações à medida que o projeto se desenvolve. O acompanhamento das mudanças é primordial para o desenvolvimento do projeto, pois pode gerar o aumento nos custos, mão de obra e, muitas vezes, o atraso no cronograma devido à realização de retrabalhos nos processos.

Segundo Sommerville (2011), existem duas medidas para a redução de custos de retrabalho em um projeto:

- **Prevenção de mudanças:** consiste em agregar atividades que possam identificar e antecipar possíveis mudanças no processo de criação de software. Um exemplo disso é criar um protótipo do sistema para que o cliente possa simular situações e apurar seus requisitos, e assim, evitar o retrabalho e o aumento dos custos no projeto.
- **Tolerância a mudanças:** o processo foi pensado e planejado para algum tipo de mudança, em que os custos sejam relativamente baixos. Em alguns casos, podem ser desenvolvidos em partes do processo, ou seja, pequenas mudanças a serem incrementadas.

Segundo Heldman (2009), as mudanças podem ocorrer por vários motivos e situações. Cabe ao gerente de projetos interpretá-las e, assim, tomar a melhor decisão de acordo com a política organizacional. Não pense que as mudanças sempre são negativas; muitas são relacionadas de forma positiva e produtiva para o projeto. Nem toda mudança é passiva de implementação. Por esse motivo, é importante se perguntar:

- A mudança deve realmente ser implementada?
- Qual o custo, o tempo, a alteração de escopo e qualidade que essa mudança pode afetar?
- As mudanças sugeridas influenciam no término do projeto?



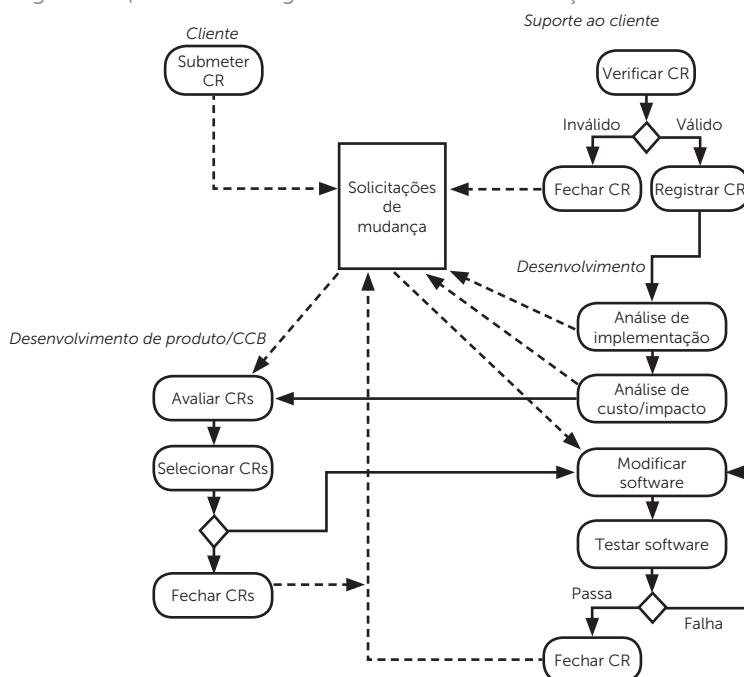
## Pesquise mais

Para uma melhor compreensão da gestão de mudanças, faça a leitura do capítulo 9, processos integrados do subtema 9.6 – Gestão de Mudança do livro: KERZNER, Harold. **Gestão de Projetos**: As melhores práticas. Tradução Lene Belon Ribeiro. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. O assunto aborda técnicas de utilização da gestão de mudanças dentro de um projeto.

## Gerenciamento de mudanças

Gerenciar as mudanças é garantir que o sistema seja trabalhado de forma segura nas mudanças que se julgam necessária e de alta prioridade. Conforme Sommerville (2011), a Figura 3.9 mostra um modelo de processo de gerenciamento de mudanças com as suas principais atividades. O início do processo de gerenciamento de mudanças começa quando o cliente “sponsor do projeto” preenche a documentação de solicitação de mudança, também chamada de CR (*change request*), em que serão descritas as modificações para o sistema de software.

Figura 3.9 | Processo de gerenciamento de mudança



Fonte: adaptada de Sommerville (2011 p. 478).

De acordo com o Sommerville (2011), um formulário poderá ser utilizado para solicitações de mudanças no processo do software (CRF, *change request form*). Dependendo do tamanho do projeto e dos processos envolvidos para mudanças, um formulário eletrônico poderá ser utilizado inclusive para compartilhamento entre os envolvidos no gerenciamento de mudanças do projeto. Essa modalidade eletrônica facilita a liberação e a conclusão das modificações solicitadas. O autor Sommerville (2011) mostra, na Figura 3.10, um exemplo desse formulário de preenchimento eletrônico.



### Assimile

A solicitação do formulário de mudanças torna-se necessária para averiguação da solicitação e possíveis argumentações que possam ser pertinentes à alteração do projeto.

Figura 3.10 | Formulário de solicitação de mudança parcialmente concluído

<b>Formulário de solicitação de mudança</b>	
<b>Projeto:</b> SICSA/AppProcessing	<b>Número:</b> 23/02
<b>Solicitante de mudança:</b> L. Sommerville	<b>Data:</b> 20/jan/2009
<b>Mudança solicitada:</b> O status dos requerentes (rejeitados, aceitos etc.) deve ser mostrado visualmente na lista de candidatos exibida.	
<b>Analista de mudança:</b> R. Looek	<b>Data da análise:</b> 25/jan/2009
<b>Componentes afetados:</b> <i>ApplicantListDisplay.StatusUpdater</i>	
<b>Componentes associados:</b> <i>StudentDatabase</i>	
<b>Avaliação de mudança:</b> Relativamente simples de implementar, alterando a cor de exibição de acordo com <i>status</i> . Uma tabela deve ser adicionada para relacionar <i>status</i> a cores. Não é requerida alteração nos componentes associados.	
<b>Prioridade de mudança:</b> Média	
<b>Implementação de mudança:</b>	
<b>Esforço estimado:</b> 2 horas	
<b>Data para equipe de aplicação de SGA:</b> 28/jan/2009	
<b>Data de decisão do CCB:</b> 30/jan/2009	
<b>Decisão:</b> Aceitar alterar. Mudança deve ser implementada no Release 1,2	
<b>Implementador de mudança:</b>	<b>Data de mudança:</b>
<b>Data de submissão ao QA:</b>	<b>Decisão de QA:</b>
<b>Data de submissão ao CM:</b>	
<b>Comentários:</b>	

Fonte: Sommerville (2011, p. 479).

Conforme Sommerville (2011), alguns fatores devem ser levados em consideração, caso seja ou não aprovada uma mudança no processo do projeto:

- **As consequências de não fazer a mudança:** você deverá ponderar os efeitos da não realização de mudanças no projeto. Caso essa mudança seja referente à programação, os efeitos são significativos e podem comprometer o andamento do projeto. Se a mudança for de baixa significatividade, pode ser suprimida ou até mesmo não realizada, como é o caso de modificações de layout.
- **Os benefícios da mudança:** a mudança tem por consequência beneficiar vários usuários, ou até mesmo uma melhor produtividade e desempenho do projeto.
- **O número de usuários afetados pela alteração:** em relação ao sistema, é considerado de baixa prioridade quando a mudança atinge apenas alguns usuários e não é aconselhada caso ela possa gerar uma reação adversa sobre a maior parte dos usuários.
- **Os custos de se fazer a mudança:** caso a mudança seja realizada em grande proporção, como: aumento de componentes de sistemas e troca de rotinas e funções; essas mudanças podem ser negadas por ocasionar um custo muito alto ao projeto.
- **O ciclo de lançamento de produto:** caso tenha a atualização de algum *software* de apoio que esteja sendo utilizado para realização do projeto, pode ser que se faça necessário atrasar a entrega para efetuar as atualizações pertinentes.



### Exemplificando

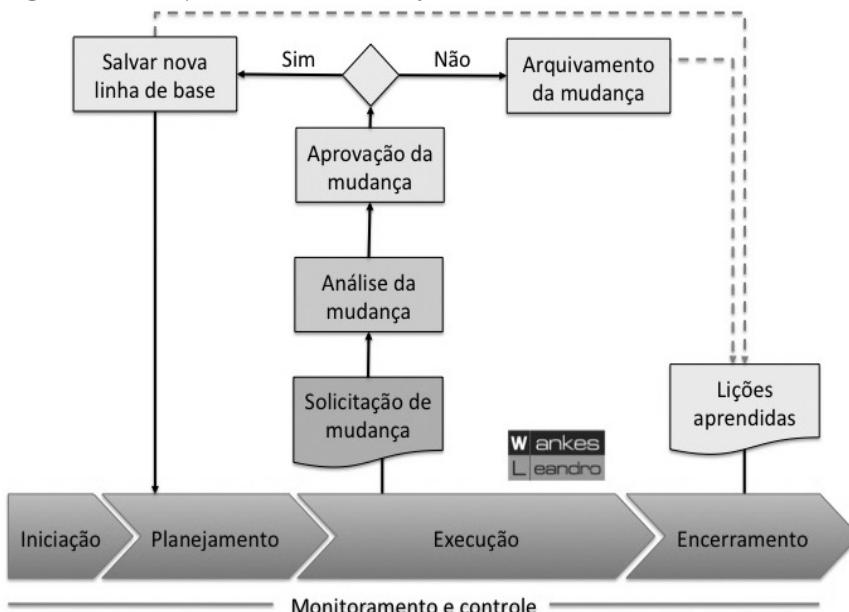
Suponha que seu grupo está desenvolvendo um software para um Petshop e, no meio do projeto, decide mudar e acrescentar um módulo de controle de fornecedores. Muitas perguntas devem ser feitas: o tempo será suficiente para mudar o projeto? Foi realizado um planejamento para mudança? Qual impacto terá? O novo módulo vai gerar custos? Todos os envolvidos no grupo (*stakeholders*) estão de acordo? São perguntas que precisam de respostas. Por esse motivo, faça um levantamento das premissas envolvidas e analise a viabilidade de mudanças no projeto do Petshop.

Caro aluno, ainda, segundo Sommerville (2011), vale a pena ressaltar duas dificuldades que podem ser enfrentadas para avaliação da eficácia dos processos alterados:

- **Resistência às mudanças:** o gerente e membros da equipe podem resistir às mudanças sugeridas no projeto, argumentar atrasos e elevados custos na sua execução.
- **Persistência de mudanças:** mesmo que haja mudanças no processo, pode ocorrer o fato de essas mudanças serem rejeitadas após um curto prazo e tudo permanecer como no seu estado anterior.

Segundo Ribeiro (2012), a gestão de mudanças pode gerar subprocessos, como ilustrado na Figura 3.11:

Figura 3.11 | Subprocessos de mudanças



Fonte: Ribeiro (2012). Disponível em: <[http://4.bp.blogspot.com/-jEs\\_fcrtkEY/UD0CilYthul/AAAAAAAUAU0/Qvp7hiscaa0/s1600/Slide5.jpg](http://4.bp.blogspot.com/-jEs_fcrtkEY/UD0CilYthul/AAAAAAAUAU0/Qvp7hiscaa0/s1600/Slide5.jpg)>. Acesso em: 30 jun. 2016.

### Mudanças de requisitos

Segundo Camargo (2014), a inclusão, exclusão ou modificação de requisitos de um projeto é um dos grandes motivos para modificação de um projeto de software. O gerente de projetos tem por função relacionar e providenciar todos os documentos para verificação de requisitos e, assim, verificar a viabilidade de mudança no projeto, mudança essa que pode gerar custos e atrasos no cronograma das atividades do projeto.

Sommerville (2011) retrata que, na aprovação da documentação de requisitos

do projeto, deverão ser aplicadas todas as mudanças sugeridas na proposta, conforme mostra a Figura 3.12.

Figura 3.12 | Gerenciamento de mudanças de requisitos



Fonte: Sommerville (2011, p. 479).

É de grande importância o gerenciamento de mudanças do projeto de software, pois é nesse gerenciamento que as mudanças de requisitos serão analisadas e se os custos de implantação serão viáveis ou não. Conforme Sommerville (2011), existem três estágios principais em um processo de gerenciamento de mudanças de requisitos:

**Análise de problema e especificação de mudanças:** o processo tem início com algum tipo de problema no requisito, é realizada uma análise para verificar a possibilidade de mudança e encaminhada ao solicitante, para que elabore uma proposta das mudanças de requisitos.

**Análise de mudanças e custos:** nesse momento, é realizado um levantamento dos requisitos dos sistemas e analisado a viabilidade de custos.

**Implementação de mudanças:** quando pertinente, o projeto e implementação do sistema são modificados de acordo com a documentação de requisitos.

Caso tenha a necessidade de implementar um novo requisito, em caráter de urgência, cuidado para não se precipitar e realizar as mudanças de requisitos desnecessariamente. Isso pode causar problemas na implantação do sistema.

A Figura 3.13 é um modelo de análise, na qual são retratados os impactos sofridos com as mudanças de requisitos de um projeto. Essas mudanças podem ser consideradas problemas e devem ser arquivos para análise no encerramento do projeto.

Figura 3.13 | Análise de impacto de uma solicitação de mudança

ANÁLISE DE IMPACTO PARA SOLICITAÇÕES DE MUDANÇAS	
<b>Mudança nº:</b> 01	<b>Descrição e motivo de mudança:</b> mudança no recebimento da estação de lixo reciclável em virtude da indisponibilidade de entrega do fornecedor no dia combinado.
Solicitada por: Milene A.	Em: 19-09-2011

<b>Altera linha de base?</b>	
Sim ( ) Não (X)	
<b>Análise de impactos em:</b>	
1. <b>Escopo:</b> não há impacto.	
2. <b>Tempo:</b> haverá atraso de um dia na entrega, porém, a Manutenção confirmou que poderá instalar a estação de lixo reciclável no dia 22-09 quando chegar, pois o kit já vem praticamente montado e a área do estacionamento está preparada para a instalação.	
3. <b>Custo:</b> não há impacto.	
4. <b>Qualidade:</b> não há impacto.	
APROVADO POR: IVAN S.	
Assinatura: Ivan S.	
Registro das alterações:	
Data: 19-09-2011 Solicitada por: não se aplica	Descrição: versão inicial do documento

Fonte: Camargo (2014)

### Controle integrado de mudanças

Realizar o controle integrado de mudanças é o processo de revisar todas as solicitações de mudanças, aprovar as mudanças e gerenciar as mudanças sendo feitas nas entregas, ativos de processos organizacionais, documentos do projeto e no plano de gerenciamento do projeto, e comunicar a disposição deles (PMBOK, 2013 p. 94).

Nesse processo, são realizadas todas as revisões nas documentações e, dessa forma, são aprovadas ou não as mudanças solicitadas. Esse processo tem por benefícios permitir que todas as mudanças solicitadas e documentadas sejam consideradas de forma integrada, reduzindo, assim, os riscos que possam ocorrer no projeto.

Gerreiro (2013) faz um comparativo no Quadro 3.9 das principais ferramentas que podem auxiliar na gestão de mudanças.

Quadro 3.9 | Comparativo de ferramentas para gestão de mudanças

Ferramenta	Maturidade	Processos suportados	Central de Serviços*	Idioma (BR)
OTRS - Open Technology Real Services	Alta (OTRS – 2001, ITSM – 2008)	Ger. Incidentes, Requisição, Problemas, Conhecimento, Configuração, Mudanças, Catálogo, Nível de Serviço.	Sim	Sim
GLPI -Gestionnaire libre de parc informatique	Alta (2003)	Ger. Incidentes, Requisição, Problemas, Conhecimento, Configuração, Nível de Serviço, Fornecedores, Financeiro.	Sim	Sim

iTop – IT Operational Portal	Baixa (2010)	Ger. Incidentes, Requisição, Problemas, Configuração, Nível de Serviço.	Sim	Não
Integria IMS	Média (2008)	Ger. Incidentes, Requisição, Problemas, Configuração, Nível de Serviço.	Sim	Não
Open Source IT Service Management	Baixa (2010)	Ger. Incidentes, Requisição, Problemas, Conhecimento, Configuração, Mudanças, Catálogo, Nível de Serviço.	Sim	Parcial

Fonte: Guerreiro (2013).

Podemos citar, também, a ferramenta bugzilla, que é utilizada para apontar falhas e outros tipos de problemas e tem uma contribuição significativa para o gerenciamento de mudanças.

Finalizando a seção, destacamos a frase de John Adams, o segundo presidente dos EUA: "Todas as mudanças são incômodas para a mente humana, especialmente as que vêm acompanhadas de grandes perigos e efeitos incertos".



### Refletira

Várias situações foram apresentadas para a gestão de mudanças. Pense em algo da sua vida que poderá sofrer por mudanças, seja na vida pessoal, profissional ou acadêmica. Tente colocar situações que envolvam mudanças radicais, analise se essas mudanças são viáveis e faça anotações pertinentes a essa decisão, deixando clara a decisão tomada.

### Sem medo de errar

O Sr. Roberto solicitou uma mudança no projeto de software das cantinas. Ele deseja adicionar um novo módulo ao sistema, um CRM (*Customer Relationship Management* ou Gestão do Relacionamento com o Cliente), em que ele possa ter a possibilidade de relacionar informações coletadas referentes a seus clientes e montar uma estratégia para uma tomada de decisão. O módulo é de grande valia e será preciso elaborar um formulário de mudança. Você deverá realizar um formulário de mudança utilizando o Microsoft Word. Fique atento às premissas do projeto e quais impactos essa mudança vai trazer para o projeto. Ao final do formulário, descreva um comentário sobre os fatores que podem ser levados em consideração caso essa mudança no processo seja aprovada ou não.

### Formulário de solicitação de mudança

**Projeto:** Software de Gestão de Cantinas

**Número:** 01/01

**Solicitante de mudança:** Sr. Roberto

**Data:** 03/jun/2016

**Mudança solicitada:** adicionar um novo módulo ao sistema de cantinas, um CRM (*Customer Relationship Management* ou Gestão do Relacionamento com o Cliente).

**Analista de mudança:** Você

**Data da análise:** 15/jun/2016

**Componentes afetados:** Programação e base de dados

**Componentes associados:** Base de dados e telas

**Avaliação de mudança:** Complexidade na implementação, aumento significativo na programação e integração com os módulos solicitados. Associação e atualização de banco de dados e criação de novo layout para visualização dos resultados gerados pelos dados do CRM tornam inviável a execução da mudança.

**Prioridade de mudança:** Alta

**Implementação de mudança:** Análise e programação

**Esforço estimado:** 100 horas

**Data para equipe de aplicação de SGA:** 30/jun/2016

**Data de decisão do CCB:** 30/jun/2016

**Decisão:** Recusado, alto custo e inviabilidade do cronograma.

**Implementador de mudança:** não realizada

**Data de mudança:** não realizada

**Comentários:** Como se trata de uma mudança na programação do sistema, a consequência poderá ser um aumento de custo, porém, se estiver dentro da premissa da reserva gerencial de custos, poderá sim ser passiva a inclusão, mas, caso ultrapasse as reservas, a mudança pode comprometer o projeto.

Finalizando, os benefícios da mudança dará um apoio maior para tomada de decisão ao gestor das cantinas, porém não será pertinente devido ao aumento nos custos e cronograma.



### Atenção

Para as dificuldades que podem ser enfrentadas e para avaliação da eficácia dos processos alterados:

**Resistência às mudanças:** o gerente e membros da equipe podem resistir a mudanças sugeridas no projeto e argumentar atrasos e custos elevados na sua execução.

**Persistência de mudanças:** embora a mudança seja passiva no projeto, pode ocorrer o fato de o projeto não ser alterado e permanecer no seu estado anterior.

## Avançando na prática

### Impacto de mudanças

#### Descrição da situação-problema

Uma empresa do setor têxtil comprou da sua empresa trinta computadores para implantação de um ERP (*Enterprise Resource Planning* ou em português Planejamento dos Recursos da Empresa), que, por sua vez, irá cuidar de todas as operações da empresa, desde o faturamento, balanço contábil, fluxo de caixa, recursos humanos, estoque, controle das máquinas para confecção de roupas, enfim, até *dashboard* executivo, que possibilita a visão geral das informações da empresa. No meio do projeto de implantação dos computadores, a empresa decidiu realizar mudanças nas memórias dos computadores, aumentando de 4GB para 8GB. Elabore um formulário que mostre os impactos para essa solicitação de mudança de requisitos.



#### Lembre-se

Existem três estágios principais para um processo de gerenciamento de mudanças de requisitos, em que você deve analisar os problemas e especificações de mudanças, analisar as mudanças e as formas de implementar as mudanças.

#### Resolução da situação-problema

ANÁLISE DE IMPACTO PARA SOLICITAÇÕES DE MUDANÇAS	
<b>Mudança nº:</b> 01	
<b>Descrição e motivo de mudança:</b> aumento da memória RAM do computador para garantir um melhor desempenho dos computadores.	
Solicitada por: Marcio	Em: 03-07-2016
<b>Altera linha de base?</b> Sim () Não (X)	
<b>Análise de impactos em:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Escopo:</b> há impacto.</li> <li><b>2. Tempo:</b> haverá atraso de dois dias para instalação dos equipamentos e testes pertinentes.</li> <li><b>3. Custo:</b> 'há impacto.</li> <li><b>4. Qualidade:</b> não há impacto.</li> </ol>	
APROVADO POR: Marcio A.	
Assinatura: Marcio A.	
Registro das alterações:	
Data: 03-07-2016	Solicitada por: Cliente
Descrição: versão inicial do documento	



### Faça você mesmo

Vários softwares foram citados para realização e controle de mudanças de um projeto. Analise a viabilidade de pelo menos um desses softwares citados e faça um relatório das principais funcionalidades para gestão de mudanças de um projeto.

### Faça valer a pena

**1.** Assinale a alternativa que contém as palavras adequadas às lacunas, respectivamente:

Durante os processos de execução, os \_\_\_\_\_ sofrem alterações à medida que o \_\_\_\_\_ se desenvolve. O acompanhamento das \_\_\_\_\_ é primordial para o desenvolvimento do projeto, pois pode gerar o aumento nos custos, mão de obra e, muitas vezes, o atraso no cronograma devido à realização de \_\_\_\_\_ nos processos.

- a) projetos / escopo / melhorias / auditoria
- b) requisitos / projeto / mudanças / retrabalhos
- c) projetos / escopo / mudanças / auditoria
- d) requisitos / projeto / melhorias / retrabalhos
- e) processos / trabalho / solicitações / alteração

**2.** Conforme Sommerville (2011), existem duas medidas para a redução de custos de retrabalho em um projeto. Assinale a alternativa que indica as duas medidas:

- a) Monitoramento / gerenciamento de retrabalho.
- b) Manutenção do projeto/ inspeção dos processos.
- c) Controle / prevenção de retrabalho.
- d) Prevenção de mudanças / tolerância a mudanças.
- e) Gerenciamento de retrabalho / prevenção de mudanças.

**3.** De acordo com a visão de Heldman (2009), em relação às mudanças, assinale a alternativa que contém as palavras adequadas às lacunas, respectivamente:

As \_\_\_\_\_ podem ocorrer por vários motivos e situações. Cabe ao \_\_\_\_\_ do projeto \_\_\_\_\_ e, assim, tomar a melhor decisão de acordo com a política organizacional. Não pense que as mudanças sempre são negativas; muitas são relacionadas de forma positiva e \_\_\_\_\_ para o projeto.

- a) mudanças / gerente / solicitá-las / estruturada
- b) variações / sponsor / solicitá-las / transformadora
- c) mudanças / gerente / interpretá-las / produtiva
- d) mudanças / sponsor / observá-las / produtiva
- e) falhas / cronograma / determiná-las / estruturada



# Seção 3.4

## Implantação

### Diálogo aberto

Você trabalhou na seção anterior a gestão de mudanças em que foram identificados os impactos que elas poderiam ocasionar ao projeto, os seus processos e a análise de requisitos de mudanças. Agora, chegou o momento da implantação. Nesta seção, vamos conhecer técnicas para a implantação do projeto de software, indicadores que poderão ser incorporados e os acompanhamentos para garantir todos os processos utilizados na gestão de projetos das cantinas do Sr. Roberto, tais como: fornecedores, as equipes e os recursos utilizados.

Garantir que a implantação do projeto será um sucesso depende da postura e técnicas que podem ser utilizadas para entrega dos processos. Muitas são as divergências que podem ocorrer, porém o foco no resultado é fundamental para o sucesso e satisfação do cliente.

Diante desse cenário, vamos aprimorar o seu conhecimento e habilidades para implantação do projeto de software das cantinas do Sr. Roberto.

Para tal, você deverá elaborar um relatório no editor de texto, apontando as informações de entradas e saídas utilizadas em alguns processos do sistema de software das cantinas do Sr. Roberto e, através de planilha eletrônica (Excel), relacionar os itens que podem ser aplicados no indicador de desempenho. Nesse caso, poderá ser feita uma simulação com gráficos.

Buscando enriquecer o seu conhecimento e apoiá-lo nesta seção, você estudará o comportamento da equipe durante a implantação do projeto, os fornecedores, os recursos utilizados e, enfim, conhecer também as características de um indicador de desempenho.

Ótimos estudos e sucesso na implantação!

### Não pode faltar

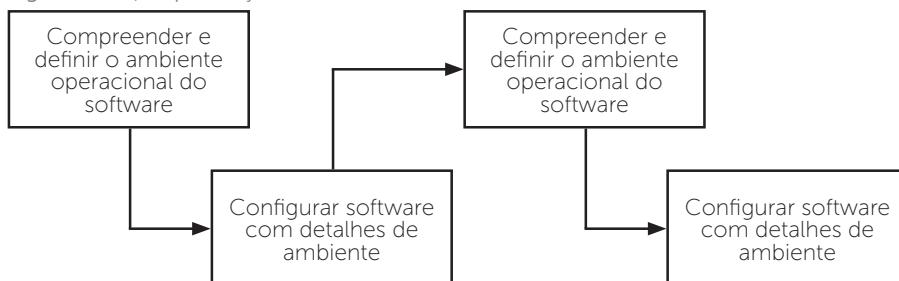
Caro aluno, com a implantação do projeto de software das cantinas, todos os processos passam a ser eletrônicos e não mais manuais, como eram realizados.

Vamos conhecer algumas situações que poderão ajudar na implantação e apoiar o gerenciamento do software.

### Implantação do projeto de software

De acordo com Sommerville (2011), a implantação de um projeto de software envolve a configuração do software para que funcione corretamente no ambiente operacional, ou seja, instalar o sistema nos computadores que estão envolvidos no projeto. A Figura 3.14 mostra claramente essa definição.

Figura 3.14 | Implantação de software



Fonte: adaptado de Sommerville (2011, p. 479).

Deixar tudo definido para o processo de configuração é primordial para a implantação do software, pois faz com que tudo funcione. É nesse momento da instalação que se atribuíram as permissões dos usuários e que recomendações são feitas para impedir acessos indevidos e até mesmo invasões externas.



#### Assimile

Caro aluno, não deixe de pensar na segurança do sistema. Em muitos casos, esse tipo de problema acontece quando o sistema não está configurado de forma correta no sistema operacional que irá comportá-lo. Projetar o sistema para que ofereça recursos na implantação é fundamental para verificar e apontar possíveis erros de configuração.

Sommerville (2011) recomenda quatro maneiras para incorporar a implantação do sistema:

- 1- Ter suporte para visualizar e analisar as configurações, ou seja, para que os

administradores do sistema tenham acesso às configurações do sistema implantado.

- 2- Definir as configurações mínimas de permissões para o usuário, a fim de prevenir invasões indevidas e até mesmo se apossarem de informações confidenciais.
- 3- Deixar de forma clara as definições de configurações do sistema, para que elas sejam fáceis de serem localizadas e que não seja necessário ficar mudando de ambiente.
- 4- Facilitar as correções e vulnerabilidade de proteção do sistema, para que o usuário tenha acesso às correções de versões e atualizações.

Segundo Mazzola (2010), alguns problemas podem ocorrer durante a implantação de um sistema de software; são eles:

- A incompatibilidade do sistema operacional pode causar problemas no momento da implantação do projeto.
- A resistência dos usuários à implantação do sistema pode ser outro problema, pois nem todos os usuários aceitam a informatização de um processo; para isso, é preciso sempre conversar com usuário, realizar treinamentos e mostrar a evolução no processo.
- Alinhar as formas de utilização do sistema antigo com o novo. Caso tenha tido algum sistema em operação, efetuar as atualizações e dar continuidade aos processos no novo sistema.
- Problemas de caráter físico são situações que podem ser obstáculos na implantação, como é o caso da falta de pontos de energia para os equipamentos, Internet, quando necessário, e os equipamentos propriamente ditos.

## Equipe

De acordo com Sommerville (2011 p. 195), "Implantação de sistema é o processo de tornar o sistema disponível para os usuários, transferir dados dos sistemas existentes e estabelecer comunicações com outros sistemas no ambiente. O processo culmina com um go live (ao vivo) depois que os usuários começam a usar o sistema para apoiar seu trabalho".

Na implantação do projeto de software das cantinas do Sr. Roberto, será necessário definir a equipe interna (funcionários) da empresa que irá acompanhar o trabalho junto à equipe de implantação, sendo que essas pessoas deverão ter conhecimento de todos os processos de execução do sistema.

Segundo Hypolito (2000), destacam-se quatro perfis que poderão compor a equipe de implantação do projeto de software:

- Os analistas: conhecem todo o processo das áreas de atuação.
- Especialistas em tecnologia da informação: respondem pelo desenvolvimento, manutenção e equipamentos que fará parte da implantação.
- Os consultores: responsáveis por redesenhar alguns processos que sejam passivos de modificações.
- Os gerentes: responsáveis pelas tarefas individuais e gerenciamento da equipe.

É fundamental a definição da equipe que irá compor a implantação do projeto. Essas pessoas precisam ter seus papéis bem definidos para acompanhamento da implantação.

Podemos destacar algumas atribuições da equipe de implantação: analisar o desempenho, identificar e analisar problemas encontrados na implantação, tomar decisões quando se diz respeito a recursos do projeto, passar devolutivas ao gerente e *sponsor* do projeto sobre o andamento da implantação e realizar a implantação de forma mais tranquila possível, sem perder a agilidade e eficiência.

### Fornecedores

Trabalhar sempre com o melhor fornecedor é primordial para a implantação de um sistema. Segundo Carmago (2014), muitas vezes será necessária a troca do fornecedor, seja pela queda da qualidade ou até mesmo envolvendo custos adicionais à implantação. Desta forma, os fornecedores fazem parte do processo de aquisição do projeto, que é o caso do plano de aquisição Figura 3.15.

Figura 3.15 | Atividades de documento do planejamento das aquisições

Atividades para planejar as aquisições	Documentos gerados
Decidir se as aquisições serão feitas internamente ou compradas de fornecedores externos à empresa. Criar critérios de seleção de fornecedores e prestadores de serviços, selecionar fornecedores. Definir o tipo de contrato para o projeto, bem como seus termos e condições.	Plano de gerenciamento das aquisições

Fonte: Camargo (2014, p. 163).

Segundo Carmago (2014), a Figura 3.15 define a área de aquisição de forma complexa, pois envolve ações de compras, aquisições e contratação de fornecedores para o projeto. Por esse motivo, é importante realizar um planejamento das aquisições para o projeto e sua implantação.



### Refletá

Pense nas pessoas envolvidas na implantação do projeto. Cada uma tem o seu valor e responsabilidade no processo, a equipe precisa ser bem definida e comprometida com suas atribuições, e os fornecedores devem ser prestativos e pontuais em relação às entregas e qualidade dos produtos e serviços prestados. Olhando para esse cenário, que providência você tomaria se um fornecedor oferecesse vantagens financeiras para um integrante da equipe?

Lembre-se: ter mais de um fornecedor é fundamental para casos como esse.

O fornecedor deve garantir a entrega dos equipamentos e serviços para que a implantação do sistema atenda ao cronograma do projeto.

### Indicadores

Afinal, o que são indicadores?

De acordo com Silva (2014), indicadores são ferramentas utilizadas para realizar medições e desempenhos de processos de um projeto, a fim de mostrar se os objetivos foram alcançados ou não.

A grande vantagem dos indicadores é proporcionar aos gestores os níveis de eficiência em que se encontram os processos do projeto.

Os indicadores têm papel fundamental para gerenciamento do negócio após a implantação do sistema de software, pois têm a função de medir tudo o que está sendo executado nos processos do sistema, por exemplo: os clientes, os fornecedores, os produtos consumidos, o desempenho financeiro, entre outros. Essa medição vai proporcionar a comparação entre os resultados e gerar metas de desempenhos para a estratégia do negócio.

Conforme Silva (2014), o alcance das estratégias através de comparações de desempenho com a meta a ser definida no indicador segue o seguinte roteiro:

**PASSO 1:** identificar os níveis, os tipos de dimensões e objetos de mensurações que podem ser realizados a partir de um mapa estratégico, pois ele representa os impactos e resultados que a empresa quer alcançar.

**PASSO 2:** definir os requisitos básicos e componentes é primordial para a operação dos indicadores. Para o estabelecimento de indicadores, é necessário considerar alguns componentes e requisitos básicos, a fim de garantir a sua operacionalização. Podemos elencar alguns dos componentes básicos de um indicador, que são:

- **as medidas:** que têm o fator matemático para os resultados;
- **a fórmula:** que é determinada por um índice;
- **as comparações:** referem-se a um valor aceitável para cumprimento de metas;
- **as metas:** são definidas por valores (índices) estabelecidos nos indicadores e que devem ser alcançados em um determinado período de tempo.

Os requisitos básicos de um indicador podem ser definidos pela:

- **disponibilidade:** ter fácil acesso às informações em um tempo hábil;
- **simplicidade:** ser de fácil compreensão e ter um custo baixo para obter informações;
- **estabilidade:** ter um histórico das informações para pesquisas e futuras decisões;
- **rastreabilidade:** ter acesso fácil às informações;
- **representatividade, confiabilidade e sensibilidade:** estar atento a todas as etapas do processo e ter como referencial os índices estabelecidos como metas no indicador.

Podem ser caracterizados os seguintes tipos de indicadores:

- **Indicadores de eficiência** (produtividade e qualidade): mostram os resultados dos processos e atendem à necessidade do cliente.
- **Indicadores de efetividade** (impacto): mostram o que de bom ou ruim aconteceu nos processos medidos em longo prazo, se a meta foi ou não atingida. Esse tipo de indicador é medido após a realização do processo.

Ainda falando sobre tipos de indicadores, segundo Reis (2015), podemos denominar:

- **Indicadores de desempenho:** medem se os prazos para realização das funções foram atingidos e se estavam dentro do custo previsto e geralmente é medido o desempenho no final do projeto.

- **Indicadores operacionais:** são indicadores medidos durante o ciclo de vida do projeto; sua atribuição é medir as atividades e recursos do sistema. Esse tipo de medição, na maioria das vezes, é realizado diariamente.

Conforme Silva (2014), voltamos para os passos do roteiro que define a estratégia do negócio no que diz respeito aos indicadores:

**PASSO 3:** validar os indicadores com as partes interessadas, visando aos requisitos básicos dos processos.

**PASSO 4:** estabelecer fórmulas e metas para os indicadores.

**PASSO 5:** definir os processos que farão parte dos indicadores e as formas de extração das informações.

**PASSO 6:** definir o painel ou formas de como as informações serão disponibilizadas nos indicadores de desempenho, ou seja, se as informações serão apresentadas em forma de gráficos, relatórios, ou, ainda, mostrando todas as informações em uma só página, como um painel com velocímetro, conforme mostra a Figura 3.16.

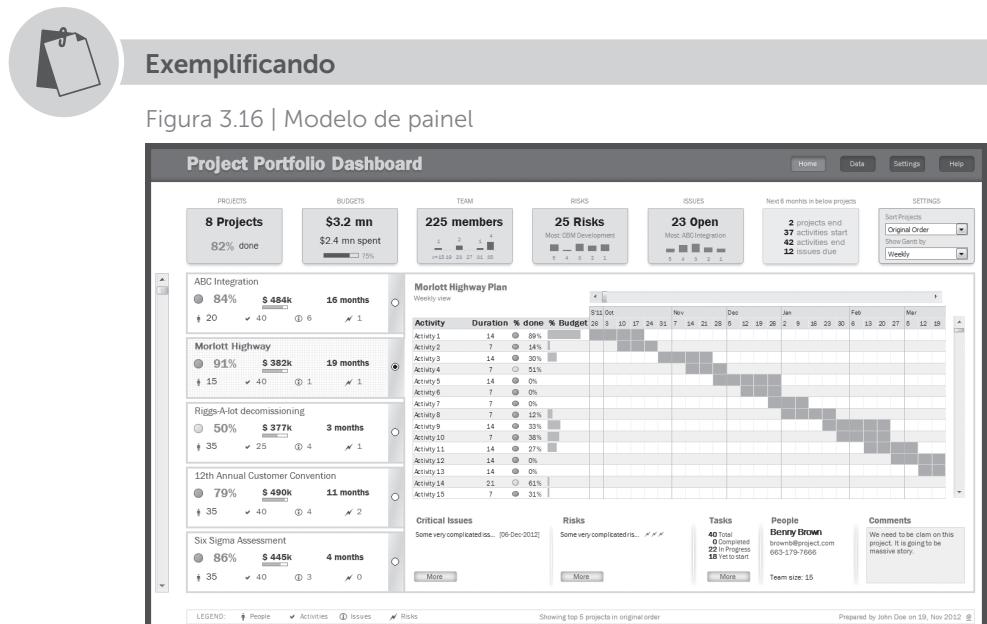


Figura 3.16 | Modelo de painel

Fonte: <<http://biodatasheet.info/wp-content/uploads/2016/05/excel-project-status-template-project-portfolio-dashboard-large.png>>. Acesso em: 11 jul. 2016.

**PASSO 7:** realizar um piloto dos indicadores para verificar se todos os dados estão corretos e são realmente confiáveis. Para a realização, é recomendável a participação de todos os envolvidos nos processos do projeto.



### Pesquise mais

Faça a leitura do artigo LANTELME; Elvira M. V. e LIMA. Helenize M. R. *Etapas para implementação de sistema de indicadores de desempenho*. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/sisind-net/resenhas/ferramentas-e-instrumentos-de-analise/etapas-para-implementacao-de-sistema-de-indicadores-de-desempenho>>. Acesso em: 10 jul. 2016. Ele retrata as diretrizes para a implementação de sistemas de indicadores de desempenho, assim como os passos para implementação de indicadores.

Não podemos finalizar sem falar no treinamento para os usuários do projeto, colocar de forma clara e objetiva todos os processos envolvidos, desde a entrada até a saída.

Conforme Silva (2014), podemos relacionar alguns resultados na implantação dos processos do projeto de software:

**Entradas:** cadastro de clientes; cadastro de fornecedores; cadastro de mercadorias/controle de estoque; cadastro de colaboradores; lançamento de pedidos; entrada de produtos (conjunto de mercadorias); indicadores de desempenhos.

**Saídas:** quantidade de clientes atendidos; controle de colaboradores; solicitação de compra de mercadorias junto aos fornecedores; estratégias de decisão obtidas pelos indicadores.



### Exemplificando

Você terminou o desenvolvimento de um projeto de software para uma rede de sorveterias e precisa realizar a implantação do sistema em cada uma delas. Todas estão localizadas em uma única cidade e, para isso, você precisará definir a equipe de implantação, os fornecedores que apoiarão a implantação e o treinamento dos usuários. Usuários desses que realizarão as entradas de informações para realização de indicadores de desempenho, que têm por finalidade promover as estratégias para tomada de decisão em cada uma das sorveterias.

Terminamos mais uma seção. Vamos em frente e ótimos estudos!

## Sem medo de errar

Caro aluno, a situação-problema desta seção tem a finalidade de ajudar a compreender a implantação do software das cantinas do Sr. Roberto. Todos os processos já foram realizados, assim como as definições das equipes e fornecedores. Porém, você deve apontar algumas informações de entrada e saída por processos e definir itens para um indicador de desempenho que servirá de acompanhamentos e tomadas de decisão na gestão das cantinas. Para a realização dessa atividade, você deverá utilizar o laboratório de informática da sua unidade e com o apoio do seu professor, montar no editor de texto os elementos de entrada e saída dos processos na implantação do software e, através de planilha eletrônica (Excel), relacionar os itens que podem ser aplicados no indicador de desempenho. Nesse caso, poderá ser feita uma simulação com gráficos.

Itens que podem ser utilizados como entrada nos processos de implantação de software das cantinas do Sr. Roberto:

### Entradas:

- **Cadastro de clientes:** momento em que o usuário irá cadastrar os alunos das cantinas, a fim de obter resultados de satisfação, preferências e frequência. Observação: essas informações não estão contempladas em um CRM (Customer Relationship Management) completo; apenas irão colaborar com algumas tomadas de decisão.
- **Cadastro de fornecedores:** momento da inclusão dos fornecedores para possíveis solicitações de produtos e serviços, até mesmo acompanhamento de desempenho dos serviços prestados.
- **Cadastro de mercadoria:** servirá para controlar o estoque.
- **Cadastro de colaboradores:** contemplará os dados pessoais e atribuições pertinentes à função, além de controlar a frequência e desempenho.
- **Lançamento de pedidos:** os pedidos são realizados pelo token, que é um aplicativo vinculado à cantina e, em algumas situações, no próprio balcão de atendimento, processo esse não indicado.

### Saída:

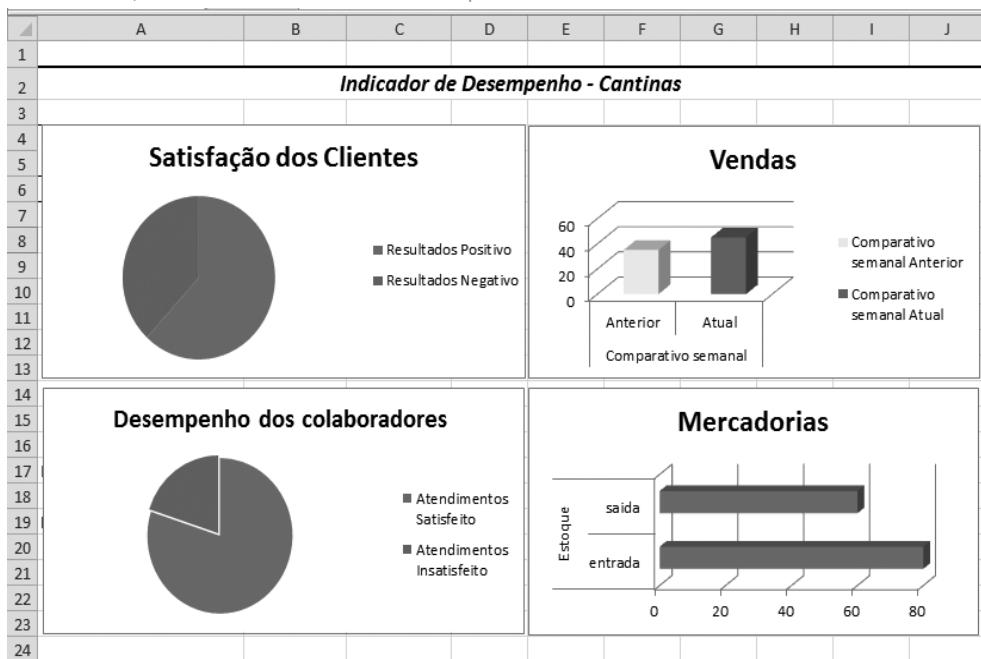
- **Quantidade de clientes atendidos:** situação essa para tomada de decisão referente ao aumento de produtividade e se os alunos se encontram

satisfeitos. Também pode ser usada com contato direto com o cliente, enviando promoções e questionando sobre produtos.

- **Controle de colaboradores:** nesse caso, a saída da informação é importante para analisar a performance dos colaboradores, controle de metas e, até mesmo, a promoção de treinamentos.
- **Solicitação de compra de mercadorias junto aos fornecedores:** nessa saída, a informação é decorrente do que foi consumido pelos alunos e é analisada a necessidade de novas aquisições.

**Itens para um possível indicador de desempenho para as cantinas do Sr. Roberto:**

Gráfico 3.1 | Painel de indicador de desempenho



Fonte: elaborado pelo autor.



### Atenção

Os itens para os indicadores de desempenho são os mais variados possíveis. Tente se concentrar naqueles que evidenciam as entradas de informação nos processos citados.

## Avançando na prática

### Implantação de um sistema Moodle

#### Descrição da situação-problema

Uma empresa especialista em treinamento contratou os seus serviços para implantação de sistema Moodle (Ambiente Virtual de Aprendizagem utilizado para promover os processos de ensino-aprendizagem de forma colaborativa e participativa, realizados na modalidade a distância, on-line). Entre os processos solicitados, ela pediu uma atenção especial ao indicador operacional para analisar o andamento do sistema no decorrer de um dia de funcionamento. Você percebeu que os piores desempenhos acontecem no maior fluxo de uso, que no caso é o período noturno. Para a realização dessa situação-problema, você deverá usar uma planilha eletrônica (Excel) para a realização de um indicador operacional que mostre graficamente a: velocidade do sistema; paralisação do sistema; manutenção do sistema; satisfação do sistema.

Faça o comparativo mediando as informações no período da manhã, tarde e noite.



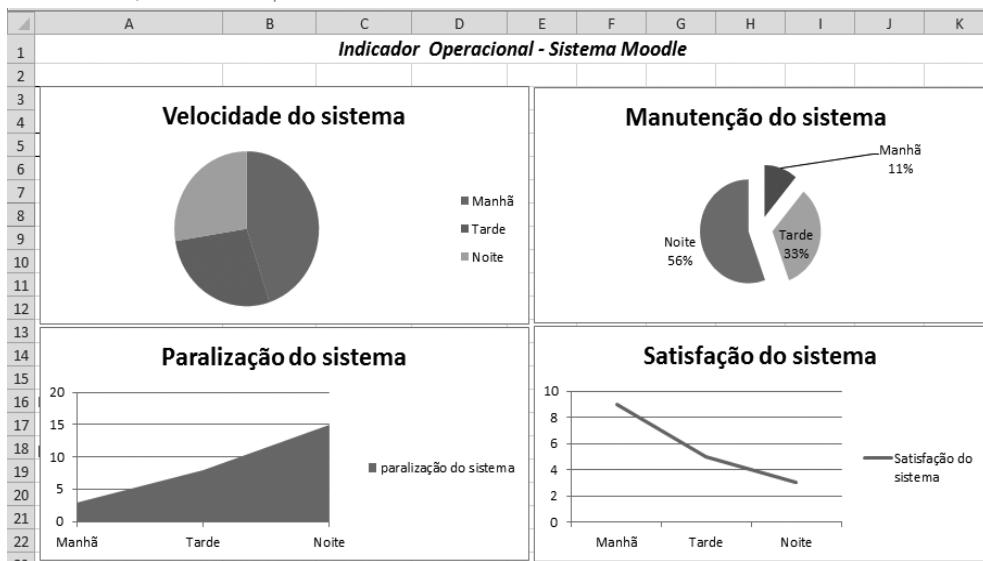
#### Lembre-se

Os indicadores operacionais são medidos durante o ciclo de vida do projeto, e suas atribuições são medir as atividades e recursos do sistema. Esse tipo de medição, na maioria das vezes, é realizado diariamente.

#### Resolução da situação-problema

No Gráfico 3.2, a velocidade do sistema é maior no período da manhã, e, no período noturno, esse desempenho é prejudicado devido à demanda dos acessos. Em relação à paralisação do sistema, o período da manhã teve uma média de cinco paralisações, à tarde chegou a dez paralisações e o mais agravante foi no período noturno, que chegou a quinze paralisações. No que diz respeito à manutenção do sistema, 56% acontecem no período noturno, em virtude da demanda do sistema. Finalizando o indicador, você pode notar que a satisfação em relação ao sistema é inferior no horário de maior fluxo, que é o caso do noturno.

Gráfico 3.2 | Indicador operacional – sistema Moodle



Fonte: elaborado pelo autor.



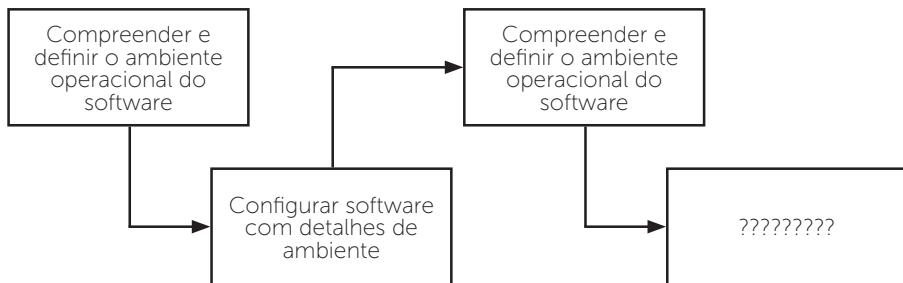
### Faça você mesmo

Você está finalizando o processo de implantação de um software de gestão para uma conceituada empresa. Estão faltando alguns detalhes para a implantação do indicador de desempenho, e o sponsor do projeto solicitou a você alguns modelos de painéis de informação para uma melhor visualização dos processos envolvidos e, assim, ficar mais acessível às informações para possíveis tomadas de decisão.

### Faça valer a pena

1. Segundo Sommerville (2011), a implantação de um projeto de software envolve a configuração do software para que funcione corretamente no ambiente operacional, ou seja, instalar o sistema nos computadores que estão envolvidos no projeto.

Observe a figura e assinale a alternativa que preenche corretamente o retângulo final do processo de implantação de um projeto de software.



Fonte: Sommerville (2011, p. 479).

- a) Configurar hardware da rede.
- b) Configurar hardware e software.
- c) Configurar a rede de computadores.
- d) Configurar software com detalhes de computador.
- e) Configurar os usuários do computador.

**2.** Analise as afirmações a seguir em relação às maneiras de incorporar a implantação do sistema, conforme Sommerville (2011). Verifique se são verdadeiras ou falsas e assinale a alternativa que contempla a sequência correta, respectivamente:

- ( ) Ter suporte para visualizar e analisar as configurações, ou seja, para que os administradores do sistema tenham acesso às configurações do sistema implantado.
- ( ) Definir as configurações máximas de permissões para o usuário, a fim de conhecer todas as opções disponíveis no sistema.
- ( ) Deixar de forma clara as definições de configurações do sistema, para que elas sejam fáceis de serem localizadas e que não seja necessário ficar mudando de ambiente.
- ( ) Trabalhar as correções e vulnerabilidades de proteção do sistema, para que o usuário não tenha acesso às correções de versões e atualizações.

- a) V – V – F – F.
- b) V – F – V – V.
- c) F – F – V – V.

- d) F – V – V – F.
- e) V – F – V – F.

**3.** Segundo Mazzola (2010), alguns problemas podem ocorrer durante a implantação de um sistema de software. Analise as afirmações a seguir e verifique se são verdadeiras ou falsas e assinale a alternativa que contempla a sequência correta, respectivamente:

- ( ) A incompatibilidade do sistema operacional não é passiva de problemas no momento da implantação do projeto.
- ( ) A resistência dos usuários à implantação do sistema pode ser outro problema, pois nem todos os usuários aceitam a informatização de um processo; para isso, é preciso sempre conversar com usuário, realizar treinamentos e mostrar a evolução no processo.
- ( ) Não é necessário alinhar as formas de utilização do sistema antigo com o novo. Caso tenha tido algum sistema em operação, apenas efetuar as atualizações e dar continuidade aos processos no novo sistema.
- ( ) Problemas de caráter físico são situações que podem ser obstáculos na implantação, como é o caso da falta de pontos de energia para os equipamentos, Internet, quando necessário, e os equipamentos propriamente ditos.

- a) F – V – F – V.
- b) F – F – V – F.
- c) V – V – F – V.
- d) V – V – V – F.
- e) V – F – F – V.

# Referências

CAMARGO, Marta Rocha. **Gerenciamento de projetos**: fundamentos e prática integrada. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

GARVEY, P. R.; LANSDOWNE, Z. F. Risk matrix: an approach for identifying, assessing, and ranking program risks. **Air Force Journal of Logistics**, Washington-DC, v. 22, n. 1, p. 18-22, 1988.

GUERREIRO, Christian. 5 ferramentas livres para apoiar projetos de governança de TI (ITIL). **Tecnologia que interessa!**, 2013. Disponível em: <<http://blog.tecnologiaqueinteressa.com/2013/08/5-ferramentas-implantar-itil-governanca.html>>. Acesso em: 30 jun. 2016.

HELDMAN, Kim. **Gerência de projetos**: fundamentos: um guia prático para quem quer certificação em gerência de projetos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

HYPOLITO, C. M. Principais problemas na implantação de um sistema integrado de gestão: um enfoque à área de custos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 20., 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ENEGP, 2000.

KERZNER, Harold. **Gestão de Projetos**: As melhores práticas. Tradução Lene Belon Ribeiro. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

LANTELME; Elvira M. V. e LIMA. Helenize M. R. **Etapas para implementação de sistema de indicadores de desempenho**. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/sisind-net/resenhas/ferramentase-instrumentos-de-analise/etapas-para-implementacao-de-sistemade-indicadores-de-desempenho>>. Acesso em: 10 jul. 2016.

LEAL, Luciana de Queiroz. **Uma abordagem ágil ao gerenciamento de projetos de software baseada no PMBOK Guide**. 2008. 131 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.

MARTINS, M. R.; NATACCI, F. B. Metodologia para análise preliminar de riscos de um navio de transporte de gás natural comprimido. In: CONGRESSO PAN-AMERICANO DE ENGENHARIA NAVAL, 21. 2009. São Paulo. **Anais...** São Paulo, Transporte Marítimo e Engenharia Portuária, 2009.

MAZZOLA, Bruno Vitorio. **Engenharia de software**: conceitos básicos, 2010. Disponível em: <<https://jalvesnicacio.files.wordpress.com/2010/03/engenharia-de-software.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2016.

REIS, Thiago. **4 tipos de indicadores para controlar melhor seus projetos**, 2015.

RIBEIRO, Wankes L. **Gerenciamento de mudanças em projetos**, 2012. Disponível em: <[http://4.bp.blogspot.com/-jEs\\_fcrtkEY/UD0CiLYthul/AAAAAAAUAU0/Qvp7hiscaa0/s1600/Slide5.jpg](http://4.bp.blogspot.com/-jEs_fcrtkEY/UD0CiLYthul/AAAAAAAUAU0/Qvp7hiscaa0/s1600/Slide5.jpg)>. Acesso em: 30 jun. 2016.

SILVA, Marco Antonio. Desempenho de gestão de projetos e portifólio, **PMKB**, 2014. Disponível em: <substituir por: <http://pmkb.com.br/artigo/indicadores-de-desempenho-de-gestao-de-projetos-e-portfolio/>>. Acesso em: 12 jul. 2016.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 8. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2011.

PMI - Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. **Guia PMBOK**. 5. ed. EUA: Project Management Institute, 2013.

TRENTIM, Mario H. Gerenciamento de custos – Parte 2. **Blog Mundo PM**, 2013.

VIEIRA, Marconi Fábio. **Gerenciamento de projetos de tecnologia da informação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

# Controle e encerramento de projetos de *software*

## Convite ao estudo

Finalmente você chegou à etapa final do projeto, planejar todas as etapas não foi uma tarefa muito fácil. Você está pronto para dar continuidade nos estudos e finalizar o projeto? Na unidade anterior, você conheceu o mapeamento dos riscos envolvidos no projeto, identificou os custos e seu respectivo controle, analisou as mudanças que permeiam as etapas do projeto e conheceu os processos envolvidos na fase de implantação.

Caro aluno, nesta unidade você será conduzido para adquirir a competência para conhecer o controle e o encerramento de projetos de *software*. Para isso, serão necessários a compreensão e o estudo da qualidade de *software*, as melhorias dos processos de desenvolvimento, gerenciar as partes interessadas no projeto para as cantinas do Sr. Roberto e efetuar o encerramento do projeto.

Lembrando que você foi incumbido de efetuar o gerenciamento do projeto para as cantinas do Sr. Roberto, que são administradas de forma manual, não possuem controle no gerenciamento das compras, das vendas e nos pagamentos que são efetuados diariamente. Outro problema encontrado foi no tempo de atendimento, onde os alunos perdem a maior parte do intervalo na fila para a retirada dos produtos comprados. Para isso, foi sugerido que, para auxiliar no gerenciamento administrativo/financeiro, fosse desenvolvido um sistema e para resolver o problema das filas, seria implantado o *token* de autoatendimento e desenvolvido aplicativos para facilitar nos pedidos e pagamentos.

Nesta unidade, você irá estudar:

Seção 4.1: Os conceitos e ferramentas utilizadas para garantir a qualidade nos desenvolvimentos de software.

Seção 4.2: Como os processos envolvidos no desenvolvimento de software podem ser melhorados.

Seção 4.3: Como se realiza o gerenciamento da comunicação e expectativas das partes interessadas.

Seção 4.4: A forma de se conduzir o encerramento do projeto, efetuar a prestação de contas à parte interessada e documentar as lições aprendidas nos projetos.

Agora falta muito pouco para que você possa adquirir os conhecimentos necessários para gerenciar um projeto em sua totalidade e efetuar a entrega e o encerramento do projeto para as cantinas do Sr. Roberto. Não perca o foco!

# Seção 4.1

## Qualidade de software

### Diálogo aberto

Nesta seção, o seu objeto de estudo é compreender os conceitos relacionados à qualidade de software, a fim de se proporcionar o desenvolvimento dos softwares para as cantinas do Sr. Roberto, para que atenda a todas as suas necessidades, dentro do padrão de qualidade e facilidade na sua operação.

Na unidade anterior, foi possível entender os riscos envolvidos no projeto, efetuar o controle de custos, fazer o controle e o gerenciamento das mudanças que podem ocorrer durante o projeto e compreender os processos da fase de implantação.

Nesse momento, você terá que compreender os aspectos relacionados à qualidade de software e como as ferramentas podem auxiliar neste quesito. O projeto para as cantinas do Sr. Roberto está dividido em três grandes entregas (módulo administrativo, vendas e token de autoatendimento), portanto, assegurar que todos os atributos tenham um nível de qualidade do que foi requerido pelo proprietário, será o grande desafio dessa seção.

Dentro deste contexto, o gerenciamento do projeto para as cantinas deve garantir que o software seja confiável, tenha eficiência, facilidade de uso e seja livre de erros. Os interessados nesse projeto sempre tiveram certa resistência no uso de computadores, portanto, entregar o software com alguma das possíveis falhas apontadas anteriormente, poderia gerar um grande desconforto entre as partes.

Para que possamos garantir que o desenvolvimento agrade o Sr. Roberto, os colaboradores e os clientes (alunos), a sua missão será compreender todos os conceitos relacionados à qualidade de software e as respectivas ferramentas (CMM, RUP e ISO). Após isso, será necessário efetuar o mapeamento da qualidade, por meio de um quadro, desenvolvido no Word (Software do pacote Office). A fim de se documentar, como os seis atributos da ISO 9126, podem direcionar o projeto na garantia da qualidade de desenvolvimento do software, para as cantinas do Sr. Roberto.

Você está pronto para esse novo desafio?

## Não pode faltar

Caro aluno, você já deve ter percebido que, nós como consumidores, estamos cada vez mais exigentes. Seja por consequência da abertura do mercado mundial (no Brasil, na década de 1990) e maior oferta de produtos ou serviços; ou o advento da internet e consequente acesso à informação. De fato, o consumidor procura preço e qualidade. Para atender a essas exigências, o mercado teve que desenvolver novas técnicas para que a demanda fosse atendida.

Segundo o PMBOK (2013), o gerenciamento da qualidade é determinado por meio do:

- Planejamento da qualidade: possibilita o gerente de projetos uma visão geral do gerenciamento da qualidade do projeto, sendo possível determinar os padrões de qualidade adotada para cada projeto.
- Garantia da qualidade: aplicação das políticas e procedimentos adotados, a fim de se garantir que o projeto atenda a todos os requisitos com a qualidade necessária.
- Controle da qualidade: devem-se monitorar os resultados de aferição da qualidade, para a garantia dos padrões estabelecidos durante o planejamento. Ainda é possível identificar e eliminar as inconformidades encontradas.

Na Unidade 3, você estudou o controle de custos em gerenciamento de projetos, assim é possível compreender como a falta de planejamento de qualidade pode impactar financeiramente o projeto. Outro fator que pode ser relevante ao sucesso do projeto está relacionado aos atrasos decorrentes a falhas por falta de planejamento da qualidade do software.

Em diversos produtos e serviços que as pessoas consomem diariamente, seja uma refeição do tipo industrializada, um aparelho celular ou até um simples chinelo, existem padrões estabelecidos por meio de estudos, testes e aferições, realizados pelos órgãos reguladores. Na área de desenvolvimento de software, a ISO (*International Organization for Standardization* - Organização Internacional de Normalização) estabelece as normas para a qualidade de software, entre outras coisas.

### ISO

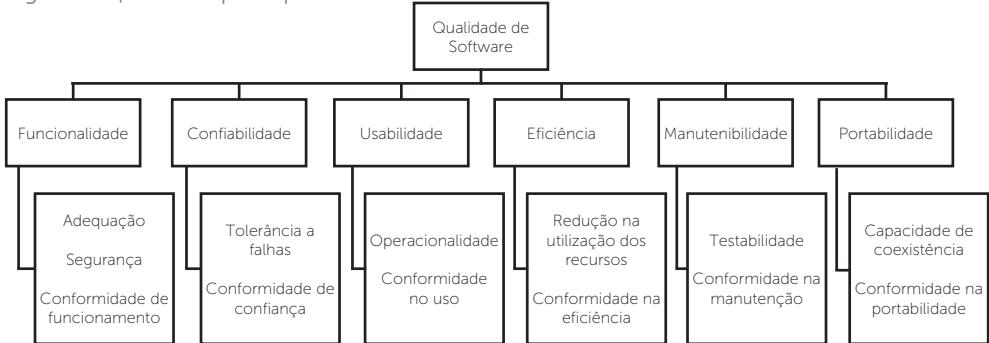
As normativas ISO que definem a qualidade de software estão definidas na ISO/IEC 9126. No Brasil, essas normas estão definidas na NBR ISO/IEC 9126-1. Por meio da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), são organizadas comissões de estudo que se baseiam nas normas estabelecidas pela ISO para elaboração da NBR.

A ISO 9126 (disponível somente para consulta no site <<http://www.abntcatalogo.com.br/>>). Acesso em: 11 ago. 2016), estabelece um conjunto de normas para:

- **Processos:** onde estão definidas as normas, das etapas que compõem o desenvolvimento de um software.
- **Produtos:** estão definidos os atributos que compõem a qualidade do produto final (*software*), podendo ser dividido em: internos e externos, onde está descrito as formas de aferição dos atributos.
- **Qualidade em uso:** são definidas a aferição da qualidade na visão do usuário e a facilidade de uso e operação do sistema.

A ISO 9126 define que a qualidade de *software* deve ser dividida em seis atributos, nos quais são representados na figura a seguir:

Figura 4.1 | Modelo para qualidade



Fonte: adaptada de <<http://www.abntcatalogo.com.br/>>. Acesso em: 25 jul. 2016.

Segundo o PMBOK (2013, p. 180), “[...] o gerenciamento da qualidade do projeto se aplica a todos os projetos, independente da natureza do seu produto, as medidas técnicas de qualidade do produto são específicas do tipo particular do produto produzido pelo projeto”. Portanto, o modelo descrito na Figura 4.1 estabelece um modelo no qual o gerente de projetos deve se basear para conduzir o desenvolvimento dentro do padrão de qualidade normatizado.

Caro aluno, para que você possa entender melhor, à gestão da qualidade do *software* será necessária a compreensão dos conceitos e impactos que cada um dos atributos relacionados na Figura 4.1, representada no projeto. Segundo Rezende (2005), tem-se que:

- ✓ **Funcionalidade:** é descrita todas as funções que um determinado desenvolvimento deve efetuar, conforme estabelecido no levantamento de requisitos. Sendo divididos em:

- **Adequação:** observa se as funcionalidades do software estão adequadas às necessidades do usuário.
  - **Acurácia:** descreve a capacidade de precisão nas saídas fornecidas pelo software.
  - **Interoperabilidade:** mede a capacidade de coexistência com outros sistemas, dentro de um mesmo domínio.
  - **Segurança:** deve garantir o nível de acesso e permissões dos usuários e garantir que pessoas mal-intencionadas não acessem as informações do sistema.
- ✓ **Confiabilidade:** é descrita a capacidade de tolerância a falhas, ou seja, o sistema tem que garantir que o desempenho do sistema se manterá dentro do esperado no projeto. Está subdividida em:
- **Maturidade:** demonstra a capacidade de estar e permanecer livre de falhas (utiliza-se a palavra em língua estrangeira "bug", para se referir a falhas).
  - **Tolerância a falhas:** descreve a capacidade do sistema, mesmo após a ocorrência de uma falha (independente da causa), permanecer em funcionamento.
  - **Recuperabilidade:** mede o tempo de recuperação do sistema após a ocorrência de falha.
- ✓ **Usabilidade:** neste quesito como o usuário conseguirá utilizar o software. Além da capacidade de operação, o desenvolvimento deve ter um *layout* atraente. Sendo subdividido em:
- **Inteligibilidade:** comprehende a forma com que o usuário entenderá e identificará as funções no sistema.
  - **Operacionalidade:** descreve a facilidade de operação do usuário, mesmo na ocorrência de falhas.
  - **Atratividade:** demonstra como o *layout* pode tornar o sistema intuitivo para o usuário, auxiliando na compreensão e na operação das funcionalidades.
- ✓ **Eficiência:** é medido o consumo dos recursos no menor tempo de execução (conforme o projeto e a capacidade física), sendo dividido em:
- **Tempo:** afere o tempo resposta das funcionalidades do desenvolvimento.
  - **Utilização dos recursos:** são medidos os recursos consumidos para realizar as tarefas do sistema e a capacidade de não comprometer o desempenho de outros sistemas rodando em paralelo.

- ✓ **Manutenibilidade:** são definidas a capacidade de modificação, melhorias, correção de falhas, entre outra qualquer necessidade de se alterar o código do desenvolvimento. Está subdividida em:
  - **Analisabilidade:** descreve a capacidade de identificar as falhas do sistema.
  - **Modificabilidade:** identifica como o sistema deve se comportar ao sofrer alterações, independente dos motivos ou necessidades.
  - **Testabilidade:** descreve a capacidade de testar o sistema, após este sofrer uma modificação ou falha.
- ✓ **Portabilidade:** mede como o sistema pode ser transferido, adaptado em outros ambientes e infraestruturas. Devendo ser levado em consideração as características, como capacidade de *hardware*, acesso a recursos de comunicação e idioma. Está dividida em:
  - **Coexistência:** permite identificar como o *software* convive com outras aplicações, sem que ocorra conflitos ou falha de ambos os sistemas.
  - **Adaptabilidade:** representa a forma que o sistema vai poder ser utilizado em diferentes sistemas operacionais, banco de dados e *hardware*.



### Assimile

Todo projeto possui diversas características peculiares, portanto, efetuar o mapeamento dessas particularidades, pode proporcionar ao gerente de projetos a adaptação de algumas técnicas e basear nas lições aprendidas em projetos anteriores.

Lembre-se de que, assim como já citado anteriormente, cada projeto possui características próprias, portanto, não deve ser utilizada “receita de bolo” em gerenciamento de projetos, ou seja, não significa que determinada ação que funcionou em um projeto vai ocorrer em outro. Todos os atributos relacionados à gestão da qualidade de *software* requerem uma abordagem no projeto. No entanto, cada projeto pode necessitar de maior atenção, em um ou mais atributos da qualidade, devido às características e às necessidades de cada projeto.

Assim como estudado na Seção 2.2 (Estrutura Analítica do Projeto), a fase de teste de *software* deve estar no cronograma de atividades para o desenvolvimento do *software*. Os seis atributos e suas respectivas subdivisões utilizam as medições para realização dos testes de qualidade, e dependendo da complexidade do projeto, a demanda de tempo poderá ser maior (o tempo pode variar conforme a métrica, capacidade dos recursos, entre outros fatores).



### Pesquise mais

Faça a leitura do artigo: *Introdução a teste de software* no qual são abordados os tipos e as aplicações dentro de um projeto de desenvolvimento de software. O autor discute os conceitos das técnicas utilizadas, atividades envolvidas nos testes e como estes podem ser utilizados para efetuar a validação do produto. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/artigo-engenharia-de-software-introducao-a-teste-de-software/8035>>. Acesso em: 25 jul. 2016.

Segundo o PMBOK (2013, p. 180), “o custo da qualidade se refere ao custo total de todos os esforços relacionados à qualidade”. Nesse contexto, vale a pena lembrar os custos relacionados à *recall* que as empresas são obrigadas por lei a realizar, além da devolução de lotes de produtos com defeitos ou falhas. Um exemplo ocorreu no ano de 2016, quando o programa utilizado para declarar o imposto de renda apresentou uma falha, e gerou um problema para os usuários que haviam enviado os rendimentos na primeira semana.

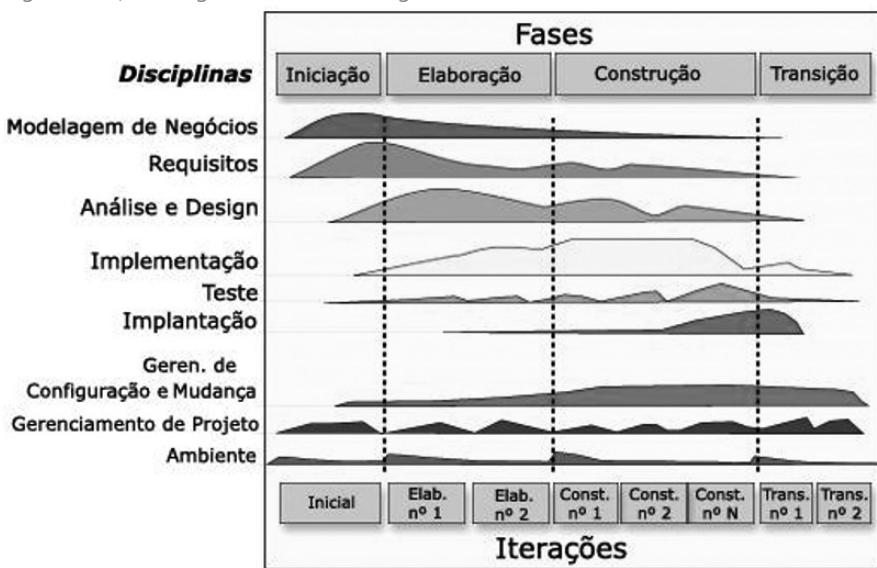
### RUP

Quando um novo projeto de desenvolvimento de software é iniciado, o maior desejo dos envolvidos é ter um produto com qualidade, dentro de um valor justo e no prazo estimado. A utilização de metodologias pode auxiliar o gerente de projetos na condução e monitoramento das atividades. Uma das ferramentas utilizadas para esse fim está no RUP (*Rational Unified Process*). A utilização de metodologias faz com que exista uma padronização nos desenvolvimentos de softwares, sendo possível estruturar e desenvolver um formato para os processos.

Segundo Torres (2014), a metodologia RUP foi desenvolvida por Ivar Jacobson, Grady Booch e Jim Rumbaugh em 1999 na *Rational Software Corporation*. A metodologia foi adquirida pela IBM e hoje é conhecida como IRUP, sendo então um processo do tipo proprietário. A sua arquitetura foi baseada no UML (Unified Modeling Language) e estabelecida como padrão nos desenvolvimentos orientado a objetos.

Torres (2014) define que o RUP tem como objetivo garantir que as estruturas dos processos possam ser adaptadas para uma produção do software com alta qualidade e que atenda às necessidades das organizações. O seu desenvolvimento foi apoiado nas áreas de conhecimento e iteração das disciplinas do PMBOK, conforme observado na figura a seguir:

Figura 4.2 | Visão geral da metodologia RUP



Fonte: adaptada de IBM. Disponível em: <<http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/feb05/krebs/>>. Acesso em: 26 jul. 2016.

Para a compreensão da metodologia, entenda cada uma de suas fases, em que:

- **Iniciação:** nessa é efetuado o levantamento de requisitos, detalhamento do escopo do projeto e documentado o acordo entre as partes interessadas. Todas as necessidades do projeto devem ficar bem definidas. Pode-se ainda, ser desenvolvido um protótipo para aprovação do patrocinador do projeto.
- **Elaboração:** são definidas as atribuições de cada desenvolvedor do projeto. O gerente de projetos consulta documentações de projetos anteriores para buscar referência de confiabilidade, custos e qualidade.
- **Construção:** é a fase de desenvolvimento de fato, também são efetuados os testes e a validação do software.
- **Transição:** essa é a última fase do projeto, quando o produto final é entregue, são efetuados ajustes quando necessário.

O grande atrativo da metodologia RUP é fazer com que os ciclos do projeto sejam iterativos e incrementais, conforme o projeto avança em busca do produto final.



## Exemplificando

O RUP foi baseado nas áreas de conhecimento do PMBOK, porém, os processos envolvidos para o desenvolvimento de software apresentam algumas diferenças, conforme apresentado a seguir:

Quadro 4.1 | Exemplo de diferenças entre PMBOK/RUP

PMBOK	RUP
Iniciação	Iniciação
Planejamento	Elaboração
Execução	
Controle e Monitoramento	Construção
Encerramento	Transição

Fonte: elaborado pelo autor.

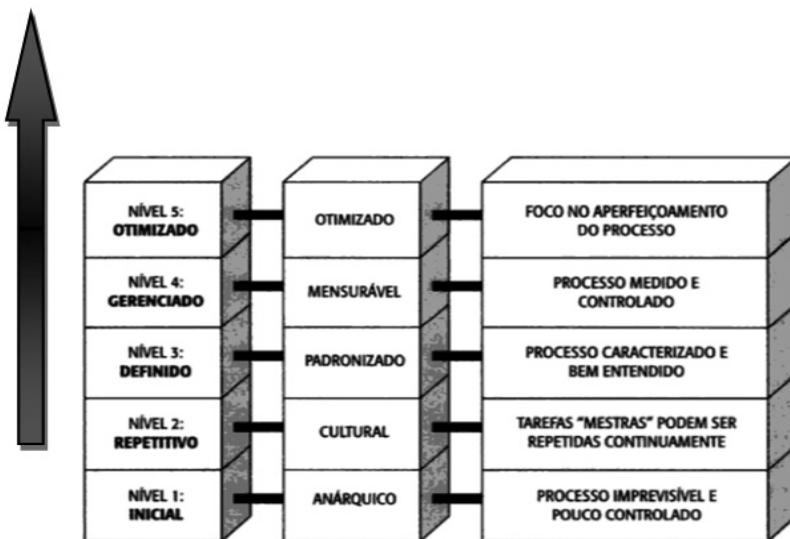
Embora o RUP tenha nomenclaturas diferentes para as fases do PMBOK, e ainda, apresente uma fase a menos. Fica claro que a base metodológica de ambos existe uma similaridade.

## CMM

Segundo Bartié (2002), o modelo CMM (*Capability Maturity Model - Modelo de Maturidade em Capacitação*), foi desenvolvido pela SEI (*Software Engineering Institute*) na Universidade Carnegie Mellon – EUA, em 1991. O CMM tem como conceito um modelo evolutivo de maturidade, em que o projeto inicia sem nenhum controle dos processos, para gradativamente ir aumentando a eficiência, principalmente nos processos tidos como mais críticos no desenvolvimento.

A metodologia apresenta cinco níveis de maturidade, em que cada organização possui uma particularidade no controle dos seus processos. A partir daí o nível individual de maturidade é encaixado dentro de um nível, e este só consegue evoluir dentro da metodologia, assim que cumpre os requisitos dentro do nível. Observe a figura a seguir, onde são representados os níveis de maturidade da metodologia CMM:

Figura 4.3 | Metodologia CMM



Fonte: Bartié (2002, p. 9).

Para compreensão do modelo CMM, é necessário o detalhamento dos níveis, conforme descritos a seguir:

- **Nível I (Inicial):** poucos ou nenhum processo estão definidos dentro da organização, as práticas utilizadas pelos desenvolvedores, são esforços individuais.
- **Nível II (Repetitivo):** o objetivo desse nível é tornar os processos corporativos. Permitindo, assim, que as melhores práticas adotadas pela organização, sejam repetidas sistematicamente.
- **Nível III (Definido):** nesse nível, os processos padronizados no nível II são documentados e integrados a qualquer processo de software existente na organização (se houver um processo definido). O objetivo é auxiliar os gerentes de projetos e desenvolvedores no ganho de produtividade.
- **Nível IV (Gerenciado):** os processos para desenvolvimento de software são medidos para a garantia da qualidade do software. O objetivo é fazer uma medição quantitativa para a garantia dos padrões de qualidade adotados nos níveis mais baixos.
- **Nível V (Otimizado):** esse nível visa monitorar o desenvolvimento do software, dentro da metodologia adotada. O objetivo é a garantia contínua na qualidade dos processos, por meio das métricas de qualidade e produtividade.



## Refita

Imagine que você foi integrado em um projeto de software que está em andamento, o desenvolvimento deve fazer a contagem do tempo de contribuição previdenciária e informar o tempo restante para a aposentadoria. A organização não utiliza nenhuma metodologia de desenvolvimento. Como as metodologias apresentadas poderiam ajudar na qualidade do software?

## Sem medo de errar

O projeto para as cantinas do Sr. Roberto deve ser entregue, com a garantia de todas as funções: administrativa, vendas e *token* de autoatendimento. Para isso, a sua missão é efetuar o mapeamento dos seis atributos da ISO 9126 e suas respectivas subdivisões, a fim de se compreender como se pode garantir a qualidade ao projeto do Sr. Roberto.

Caro aluno, para isso será necessário utilizar o *Word* e elaborar um quadro, com a descrição da ação que será tomada em cada área e subárea da qualidade descrita na ISO 9126.

Quadro 4.2 | Mapeamento de atributos ISO 9726

<b>Funcionalidade</b>	Adequação	O software tem que garantir que as funções administrativas e demais cálculos funcionem corretamente. Deve-se garantir que os pedidos e os pagamentos feitos pelos alunos, no autoatendimento sejam validados e contabilizados pelo sistema.
	Acurácia	Os cálculos de compra e venda devem ser precisos.
	Interoperabilidade	Não são utilizados outros sistemas, pois o gerenciamento é feito de forma manual.
	Segurança	O sistema deve ter <i>login</i> de acesso para os colaboradores, os <i>logs</i> devem ser gravados.
<b>Confiabilidade</b>	Maturidade	Testes devem ser realizados conforme as funcionalidades forem sendo entregues, pelos desenvolvedores.
	Tolerância a falhas	Testes devem ser realizados para verificar a capacidade de quais as funcionalidades permanecerão em funcionamento, após a intrusão de erros no sistema.
	Recuperabilidade	Após a intrusão de erros, serão efetuadas medições em cada uma das funcionalidades.

<b>Usabilidade</b>	Inteligibilidade	As funcionalidades do sistema serão desenvolvidas de forma que o usuário consiga realizar as tarefas de forma intuitiva.
	Operacionalidade	Os colaboradores receberão treinamentos para garantir a operação, mesmo após a ocorrência de falhas.
	Atratividade	O layout deve agrupar as funcionalidades em grupo dentro das abas do programa. Utilizar cores para que conduza o usuário às possíveis funções que podem ser utilizadas nas sequências de determinadas operações.
<b>Eficiência</b>	Tempo	Medições devem ser feitas principalmente na chegada dos pedidos de autoatendimento, para que não ocorra desconforto de confirmação de pedidos dos alunos.
	Utilização dos Recursos	No momento em que todos os módulos estiverem em funcionamento, testes de carga devem ser efetuados nos dispositivos e nas redes das cantinas.
<b>Manutenibilidade</b>	Analisabilidade	Na fase de teste do software, todas as falhas devem ser documentadas. O sistema deve gravar todos os logs de erro e enviar a notificação para a empresa de desenvolvimento de software.
	Modificabilidade	Uma ou mais funcionalidades que não fazem parte do projeto, serão implementadas a fim de se conhecer o comportamento do sistema.
	Testabilidade	O sistema deve garantir que seja possível efetuar auto testes após a ocorrência de falhas.
<b>Portabilidade</b>	Coexistência	A plataforma de desenvolvimento escolhida poderá ser utilizada por desktop e smartphones.
	Adaptabilidade	O sistema será desenvolvido para os sistemas operacionais Windows e Linux para desktop. Para smartphones será compatível com o Android, IOS e Windows Phone.

Fonte: elaborado pelo autor.

O mapeamento dos seis atributos da ISO 9126 visa garantir que o desenvolvimento do software para as cantinas do Sr. Roberto, seja entregue dentro dos padrões de qualidade acordados no início do projeto. Além de fazer com que os usuários se sintam confortáveis e satisfeitos ao utilizarem o produto.



### Atenção

Cada organização pode utilizar uma ou mais metodologias, em seus projetos, pois é levado em consideração as particularidades e as necessidades que cada projeto vai apresentar.

## Avançando na prática

### Gestão de qualidade – software de simulação de ocorrências policiais

#### Descrição da situação-problema

A Secretaria Estadual de Segurança Pública solicitou o desenvolvimento de um software, que utilize “Kinect” para efetuar simulações de ocorrências. O desenvolvimento será utilizado para o treinamento de policiais que estão em formação. O simulador deve trazer situações de ocorrências cotidianas, que o policial necessite efetuar disparos, em meio a civis. O software deve avaliar a precisão dos disparos e o tempo de reação do policial.

Como a empresa de desenvolvimento utiliza a metodologia RUP, será necessário um documento descritivo contendo uma breve explicação de cada atividade que será realizada na fase de iniciação do projeto.



#### Lembre-se

A documentação de planejamento do RUP não é o levantamento de requisitos, onde são conhecidas as necessidades do projeto, mas, sim, uma metodologia que visa agregar qualidade ao desenvolvimento do software.

#### Resolução da situação-problema

Para a realização do projeto do software para simulação de ocorrências policiais, utilizando a metodologia RUP, devem ser realizadas as seguintes atividades na fase de iniciação:

- Levantamento de requisitos: serão realizadas reuniões com o secretário de segurança para o entendimento das reais necessidades do projeto. Serão realizadas entrevistas com policiais para a compreensão das características da atividade policial. Deve ser feito uma pesquisa de campo, a fim de se definir que tipos de simulações de ocorrências podem ser utilizados.
- Detalhamento do escopo: o simulador deve permitir que o policial utilize um sensor acoplado no cano da arma e simular o disparo de tiros assim que o gatilho é acionado. A imagem deve ser projetada em uma parede, por um projetor e a captação deve ser feita pelo Kinect. A simulação deve conter diversos locais e situações que os policiais mais vivenciem no atendimento das ocorrências.



### Faça você mesmo

Na situação-problema, o Sr. Roberto necessita de um *software* para modernizar o gerenciamento e sistemas de vendas das cantinas. Analise de que forma a metodologia CMM poderia ser utilizada nesse cenário, a fim de se garantir a qualidade do desenvolvimento.

### Faça valer a pena

**1.** O gerenciamento da qualidade possibilita ao gerente de projetos ter uma visão geral do projeto, adotar metodologias e analisar as medições de qualidade.

Assinale a alternativa com os três componentes da estrutura de gerenciamento da qualidade.

- a) Planejamento da qualidade – Promoção da qualidade – Controle da qualidade.
- b) Contrato da qualidade – Garantia da qualidade – Execução da qualidade.
- c) Calibração da qualidade – Planejamento da qualidade – Divulgação da qualidade.
- d) Planejamento da qualidade – Garantia da qualidade – Controle da qualidade.
- e) Acordo de qualidade – Execução da qualidade – Maturação da qualidade.

**2.** Uma empresa desenvolvedora de *software* para gerenciamento de padaria encontrou uma falha de qualidade, em um dos seus projetos. Nesse contexto, analise as afirmativas a seguir:

- I. Falhas de qualidade podem comprometer o cronograma do projeto, pois pode ocorrer retrabalho.
- II. As falhas de qualidade são mais sensíveis ao projeto somente na fase de encerramento, pois nas fases iniciais existe tempo hábil para se efetuar as correções necessárias.
- III. As falhas de qualidade podem gerar custos às desenvolvedoras de *software* e ao patrocinador do projeto.

Assinale a alternativa correta.

- a) Está correta apenas a afirmação III.
- b) Estão corretas as afirmações II e III.
- c) Estão corretas as afirmações I e III.
- d) Está correta apenas a afirmação II.
- e) Está correta apenas a afirmação I.

**3.** Ao se realizar o levantamento de requisitos para um projeto de um supermercado, o gerente de projetos decidiu que o desenvolvimento deve ser baseado nas premissas da ISO 9126. Assinale (V) verdadeiro ou (F) falso, nas afirmativas a seguir:

- ( ) A ISO 9126 é um conjunto de obrigações para produtos, processos e instalações.
- ( ) No Brasil, as normas são estabelecidas por meio da NBR ISO/IEC 9126-1.
- ( ) O desenvolvimento das normas ISO 9126 foi pautado no PMBOK.
- ( ) A estrutura de desenvolvimento da ISO 9126 está dividida em sete atributos e suas respectivas subdivisões.
- ( ) As metodologias como RUP ou CMM, dependem da implantação das normas ISO 9126 nos processos de desenvolvimento.

Assinale a alternativa com a sequência correta.

- a) F – F – V – F – V.
- b) V – V – V – F – V.
- c) V – F – F – V – V.
- d) F – V – F – V – F.
- e) F – V – V – F – F.

## Seção 4.2

### Melhorias de processo de desenvolvimento de software

#### Diálogo aberto

Caro aluno! Na seção anterior, você pôde compreender os aspectos relacionados à qualidade de software, que permitiu desenvolver uma documentação para o projeto das cantinas do Sr. Roberto, a fim de se garantir a qualidade no desenvolvimento, apoiado nas normas definidas pela ISO 9126.

Ainda pensando em qualidade, nessa seção serão estudadas as melhorias de processo de desenvolvimento de software, PDCA (sigla para PLAN – DO – CHECK – ACT, Planejar – Fazer – Verificar - Agir) e a melhoria contínua aplicada ao software. Isso vai proporcionar que o desenvolvimento do sistema administrativo/financeiro, vendas no balcão e o token de autoatendimento, atendam às necessidades da família do Sr. Roberto, aos colaboradores e aos clientes (alunos), com um bom nível de satisfação.

As técnicas e os procedimentos que serão abordados auxiliarão no gerenciamento do projeto das cantinas do Sr. Roberto, no que tange à verificação dos aspectos qualitativos e de prevenção de falhas, no desenvolvimento do software. A gestão dos processos vai proporcionar ao produto final (gerenciamento administrativo/financeiro, vendas e token) com resultados satisfatórios e atendimento aos custos e prazos.

Caro aluno, ao se encaminhar ao final do projeto, você deve estar atento aos potenciais causadores de falhas que podem degradar a qualidade do produto ou ainda comprometer a eficácia de uma ou mais funcionalidades. Como o projeto do Sr. Roberto possui três funcionalidades gerenciais, vendas balcão e vendas token, esse aparece como o fator mais sensível à garantia de operacionalidade do desenvolvimento.

A fim de se garantir o sucesso do projeto, após compreender todos os conceitos relacionados às melhorias do processo de desenvolvimento de software, você deverá descrever os mecanismos de comunicação para garantir a melhoria contínua para as cantinas do Sr. Roberto, para as três funcionalidades (administrativo/financeiro, vendas no balcão e de autoatendimento).

Vamos propor melhorias nos processos para agregar qualidade ao projeto para as cantinas do Sr. Roberto?

## Não pode faltar

Conforme o projeto avança para o final, as preocupações para manter o padrão de qualidade aumentam, pois, outros fatores como perda, prazos e custos inesperados podem ocorrer na fase final e comprometer o cumprimento do planejamento inicial.

Todos os produtos e os serviços que as pessoas consomem diariamente passam por alguns processos de desenvolvimento, até chegar ao produto final. Compreender de que forma esses processos podem ser melhorados pode agregar qualidade ao desenvolvimento, independentemente se o que estiver sendo consumido forem produtos ou serviços. Sendo assim, esses conceitos e aplicações acerca do estudo da melhoria dos processos de desenvolvimento e suas tecnologias, podem proporcionar ao gerente de projetos, uma visão privilegiada, a fim de se evitar falhas.

Segundo Pressman (2011), os processos envolvidos no desenvolvimento de software foram implementados na engenharia de software, para que os desenvolvimentos de softwares se tornem uma atividade menos caótica e suscetível a falhas.

No entanto, as melhorias de processo de desenvolvimento de software não podem ser predefinidas para atender as diferentes necessidades das organizações. Sommerville (2011) define que a maneira com que as empresas tratam os seus processos de desenvolvimento, pode variar conforme o grau de formalidade, o porte da organização e o tipo de aplicação. Com isso, fica claro que não existe um formato padrão (*template*) para a melhoria dos processos, cabendo ao gerente de projetos adaptar os procedimentos conforme as necessidades do projeto.

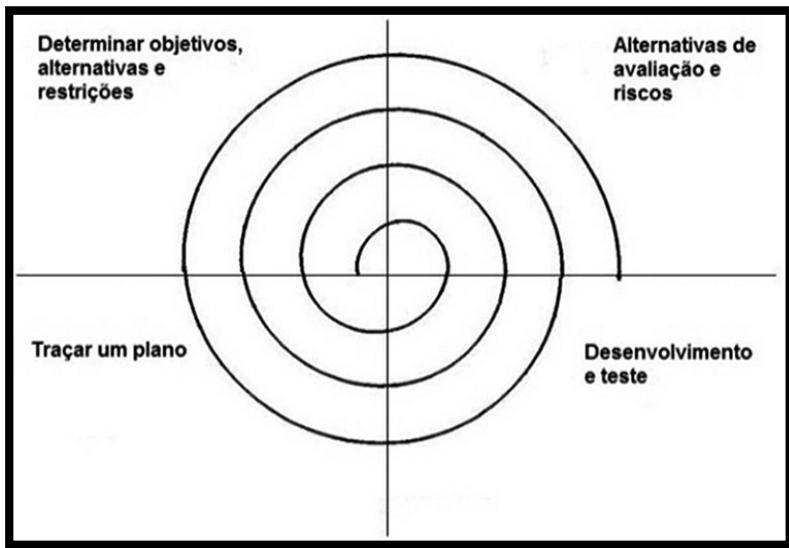
Magela (2006) define que os dois modelos de processos mais utilizados pelas desenvolvedoras de sistema são:

- **Espiral:** o modelo é dividido em quatro seções, sendo elas:

- o 1<sup>a</sup> Seção: Objetivos, alternativas e restrições.
- o 2<sup>a</sup> Seção: Alternativas para avaliação de riscos.
- o 3<sup>a</sup> Seção: Desenvolvimento e teste.
- o 4<sup>a</sup> Seção: Planejamento.

As etapas do modelo permitem rever os processos interativamente nas quatro seções, conforme pode ser observado a seguir:

Figura 4.4 | Modelo espiral

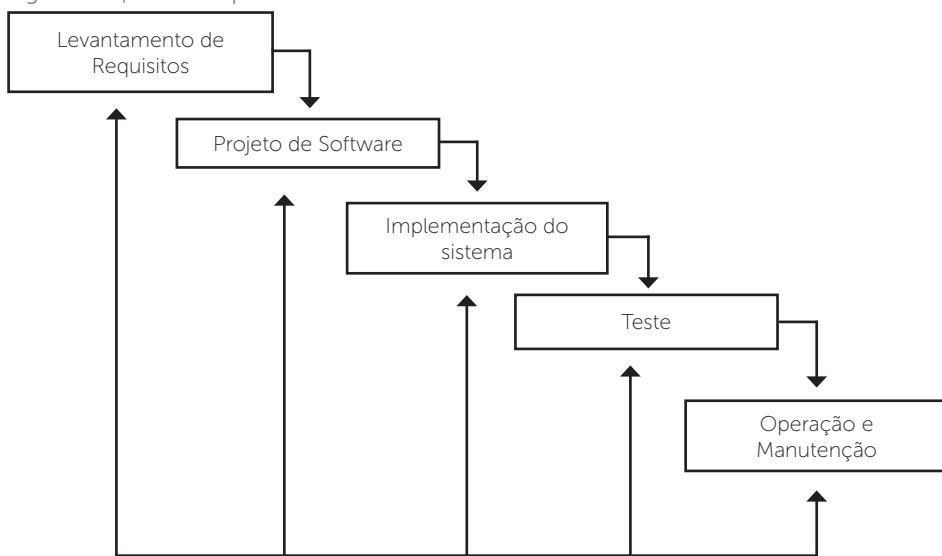


Fonte: Magela (2008, p. 30).

Na primeira seção são determinados os objetivos do software, as funcionalidades que o desenvolvimento deve possuir e qual deve ser o desempenho ao se utilizar a aplicação. São planejados os caminhos alternativos que podem possibilitar a alcançar os objetivos e tomar conhecimento das restrições do projeto. Na segunda seção, os riscos são avaliados, por meio de análise das informações obtidas na primeira seção, prototipação do software e simulações (quando o projeto possibilita), assim sendo, é possível determinar as alternativas para cada risco. Na terceira seção, ocorre o desenvolvimento do software de fato. Na quarta seção, é efetuado o planejamento para a próxima etapa do desenvolvimento, e assim sucessivamente.

- **Cascata:** o modelo tem como característica principal o encadeamento entre as fases dos processos envolvidos ao longo do projeto, como pode-se observar na figura a seguir:

Figura 4.5 | Ciclo de processos de desenvolvimento de software



Fonte: Magela (2008, p. 30).

O funcionamento deste modelo descreve que os objetivos e as funcionalidades são definidas e detalhadas nessa fase; após isso, o projeto é implementado tomando-se o cuidado em observar se todas as funcionalidades estão de acordo com a primeira fase; na terceira fase, o sistema é testado no âmbito de suas funcionalidades e manutenibilidade. Na última fase, o sistema entra em operação, quando é possível detectar possíveis falhas, para posterior correção.



### Assimile

Nos modelos de processos vistos, em ambas as iniciações ocorrem o levantamento de requisitos. Lembre-se da importância em se definir os objetivos, as funcionalidades e as restrições que o desenvolvimento deve possuir. Tais definições irão guiar as atividades que devem ser realizadas durante todo ciclo de vida do projeto.

Caro aluno, independente da técnica escolhida para melhoria dos processos de desenvolvimento, é muito importante conhecer detalhadamente todos os processos e as particularidades que ocorrem os desenvolvimentos. Atente-se às particularidades de cada projeto e organizações.

Na seção anterior, você estudou CMM (*Capability Maturity Model*), que foi definido por Soares (2007), um orientador para melhoria dos processos de

desenvolvimento, aquisição e manutenção de produtos ou serviços. O problema desse modelo é que, em muitos casos, as empresas têm dificuldades de implantação. Para isso, a MPS.BR (Melhoria de Processos do Software Brasileiro) desenvolveu uma metodologia para atender essa demanda.

Segundo o Guia Geral MPS de Software, a concepção do desenvolvimento da metodologia, foi baseada nas normas ISO 12207, 15504 e no CMM. O modelo possui sete níveis de maturidade, do melhor nível (A) para o pior nível (G), conforme pode ser observado no quadro a seguir:

Quadro 4.3 | Níveis de maturidade MPS.BR

Nível	Nível de Maturidade	Processos
G	Parcialmente gerenciado	Gerência de requisitos.
		Gerência de projetos.
F	Gerenciado	Aquisição.
		Gerência de configuração.
		Gerência de portfólio de projetos.
		Garantia de qualidade.
E	Parcialmente definido	Treinamento.
		Avaliação e melhoria de processos.
		Definição de processos.
		Adaptação do processo para gerência de projetos.
D	Largamente definido	Desenvolvimento de requisitos.
		Solução técnica.
		Integração do produto.
		Instalação do produto.
		Liberação do produto.
		Validação.
		Verificação.
C	Definido	Análise de decisão e resolução.
		Gerência de riscos.
B	Gerenciado quantitativamente	Desempenho do processo.
		Gerência quantitativa do produto.
A	Otimização	Inovação e implantação.
		Análise de causas e resolução.

Fonte: Soares (2007, p. 155).

A SOFTEX (Associação para a Promoção de Software Brasileiro) é responsável pelo gerenciamento e desenvolvimento do MPS.BR, indica que a sua utilização é indicada para pequenas e médias empresas, devido ao seu baixo custo de implantação.



### Pesquise mais

Faça a leitura do *Guia geral MPS de software*, no qual são descritas as definições comuns necessárias para o entendimento da metodologia. É possível também compreender como ocorre à implementação e em quais casos a metodologia pode ser aplicada. Disponível em: <[http://www.softex.br/wp-content/uploads/2013/07/MPS.BR\\_Guia\\_Geral\\_Software\\_2012-c-ISBN-1.pdf](http://www.softex.br/wp-content/uploads/2013/07/MPS.BR_Guia_Geral_Software_2012-c-ISBN-1.pdf)>. Acesso em: 12 ago. 2016.

### PDCA

Outra ferramenta utilizada para o controle de qualidade dos processos de desenvolvimento de software é o PDCA. Rezende (2005) define que, basicamente em cada fase, devem ser realizadas as seguintes tarefas:

- PLAN (Planejar): nesta fase são determinadas as entradas e as saídas, as formas e os métodos, como os processos serão executados e mapeados às necessidades de melhorias.
- DO (Fazer): trata-se da execução de todo o planejamento efetuado na fase anterior. Pode-se, ainda, documentar a forma como serão executadas as atividades do projeto.
- CHECK (Verificar): esta fase tem como intuito fazer a análise do desenvolvimento. As métricas utilizadas podem variar conforme o projeto.
- ACT (Agir): nessa última fase, caso tudo tenha ficado dentro dos padrões, o processo é documentado, servindo de referência para projetos futuros. Em caso de falhas nas métricas analisadas, são feitas as correções necessárias.

Para melhor compreender o PDCA, observe a figura a seguir:

Figura 4.6 | PDCA



Fonte: <<http://pt.freeimages.com/search/pdca>>. Acesso em: 11 ago. 2016.



## Reflita

Imagine que você foi convidado por uma empresa para desenvolver um aplicativo voltado a turistas que visitam Brasil. No entanto, no primeiro momento foi solicitada a utilização de um método para melhoria dos processos de desenvolvimento. Qual a metodologia você indicaria para o desenvolvimento desse aplicativo?

Caro aluno, no modelo PDCA é perceptível como cada problema que é solucionado serve como histórico para melhorar os processos de desenvolvimento. Os ciclos auxiliam o gerente de projetos, nos controles das atividades e na verificação dos objetivos.

Segundo Rezende (2005), o ciclo PDCA deve ser constante, permitindo efetuar ações corretivas e preventivas, durante todo o tempo de vida do projeto de desenvolvimento. Ao se desenvolver um processo que atenda aos padrões de qualidade, o ciclo é iniciado novamente, permitindo levar as boas práticas encontradas, para outras atividades dentro do projeto.

### Melhoria contínua

Nas últimas décadas, nós consumidores, tivemos acesso a várias tecnologias que tiveram como intuito tornar a vida das pessoas mais ágeis, confortáveis e seguras. Esses produtos entram na vida das pessoas e com o passar do tempo acabam sendo indispensáveis, tanto para as empresas quanto para as pessoas. São diversos os motivos que tornam essas tecnologias indispensáveis, seja em um medidor glicêmico para o controle de diabetes, como um aplicativo, como o WhatsApp, que provê a comunicação por mensagens de texto ou voz. Para atender toda essa demanda, faz-se necessário utilizar metodologias de desenvolvimento de software, a fim de se garantir que as tarefas sejam bem definidas, passem por avaliações e medições, os processos sejam estruturados, para que ocorra a melhoria contínua no desenvolvimento.

Milani et al., (2014) definem que a melhoria contínua não é um programa, mas, sim, um conjunto de ações que buscam aperfeiçoar os processos de desenvolvimento, para garantir a qualidade dos projetos. Para isso, as organizações necessitam, além de utilizar um processo que atenda às necessidades, melhorá-lo continuamente. A melhoria contínua pode estar presente em:

- **Melhoria contínua do produto:** nessa categoria entende-se que o software já está desenvolvido e em uso, e deve-se atentar-se à(ao):

- Manutenção: devem ser determinadas as correções das falhas e identificadas por meio de documentação a manutenibilidade do desenvolvimento.
- Refatoração: descreve os processos envolvidos para se modificar um código de software.
- Software Analytics: refere-se à análise de desempenho e atendimento às necessidades.
- **Melhoria contínua do software:** nessa categoria são observados os processos relacionados ao desenvolvimento da aplicação, em que:
  - Reuniões: são encontros periódicos (podendo variar conforme projeto ou política da empresa), a fim de se verificar os requisitos do desenvolvimento para efetuar as correções necessárias para a garantia da qualidade.
  - Lições aprendidas: as experiências positivas e negativas vivenciadas em outros projetos devem servir de base para consulta e referência aos projetos.
  - Medições: são aferições realizadas nos desenvolvimentos, podendo variar a funcionalidade medida ou a métrica, conforme o projeto de desenvolvimento de software.

Milani et al., (2014) definem que a melhoria contínua deve estar presente no dia a dia dos desenvolvedores, pois nenhuma metodologia vai garantir qualidade se as pessoas não viverem e aplicarem o conceito.

Caro aluno, adotar as metodologias já mencionadas nessa seção e em outras, como: métodos ágeis de desenvolvimento, metodologias de garantia de qualidade entre outras ferramentas, visa garantir que os processos sejam melhorados, a fim de se obter um produto com qualidade. No entanto, cabe ao gerente de projetos incentivar que a metodologia adotada para a garantia da melhoria contínua seja utilizada por toda equipe, em todas as etapas do desenvolvimento do projeto.



### Exemplificando

Após o desenvolvimento de um antivírus para servidores web, a empresa desenvolvedora de softwares necessitava de um programa que garantisse a melhoria contínua de qualidade, porém, a aplicação não possuía nenhum mecanismo para realizar essa função.

Após reuniões, os grupos de desenvolvedores, implementaram um mecanismo automático de *report*, que garantia o *feedback* das falhas ocorridas, proporcionando, assim, a garantia da melhoria contínua do produto.

## Sem medo de errar

Muitos projetos pecam ao fazer a entrega do software e não continuar monitorando a qualidade da aplicação. Para isso, o softwares para as cantinas do Sr. Roberto deve possuir algumas funcionalidades que garantam a melhoria contínua do software, mesmo após a entrega. Nesse contexto, foi solicitado o desenvolvimento da documentação que descreva os mecanismos de comunicação que o software deve possuir, a fim de se garantir a melhoria contínua do software desenvolvido para as cantinas do Sr. Roberto.

Caro aluno, para isso será necessário elaborar a documentação descritiva das ações que serão tomadas para as três funcionalidades.

**PROJETO:** Cantinas Sr. Roberto

**DOCUMENTO:** Comunicação de softwares para melhoria contínua

**AÇÕES PARA AS FUNCIONALIDADES:**

✓ **Administrativo/Financeiro:**

- **Entrevistas:** efetuar entrevista com os operadores para compreender se as funcionalidades foram atendidas e se são funcionais.
- **Funcionalidades:** adicionar função para envio de *report* em caso de falhas.

✓ **Vendas no Balcão:**

- **Entrevistas:** efetuar entrevista com os operadores para compreender se as funcionalidades foram atendidas e se são funcionais.
- **Funcionalidades:** adicionar a função de armazenamento de *logs* em caso de falhas.

✓ **Token de Autoatendimento:**

- **Entrevista:** efetuar entrevista com os alunos para compreender se as funcionalidades foram atendidas e se são funcionais.
- **Funcionalidades:** adicionar a função de armazenamento de *logs* em caso de falhas.
- **Adaptabilidade:** projetar a adaptabilidade do código do sistema, para que permita adicionar novas formas de acesso e meios de pagamento.



## Atenção

A melhoria contínua pode e deve estar presente durante todo o ciclo de vida do projeto. O gerente de projetos deve escolher a metodologia que melhor atende as necessidades do desenvolvimento, trazendo melhoria nos processos e consequente garantia da qualidade.

## Avançando na prática

### Software para cálculo de latência em telefonia móvel

#### Descrição da situação-problema

Você foi integrado como gerente de projetos, em um projeto para desenvolvimento de um software que calcula a latência em ligações originadas da telefonia móvel de certa operadora. No entanto, como o desenvolvimento já estava em andamento e o modelo de processos escolhido foi do tipo espiral, as seguintes atividades já haviam sido planejadas:

#### 1<sup>a</sup> Seção:

- ✓ Objetivos: desenvolver um *software* para calcular a latência de ligações de telefonia móvel.
- ✓ Alternativas: implantar o *software* para fazer aferições na central telefônica; implantar o *software* na rádio base da operadora de celular; enviar aos usuários uma solicitação de instalação de um aplicativo para monitoramento da latência nas ligações.
- ✓ Restrições: o *software* para calcular a latência deve ser transparente aos usuários, evitando assim, comprometer a imagem da empresa com os testes.

Como você foi integrado na Seção 4.2, elabore uma documentação que descreva, quais podem ser as alternativas utilizadas para efetuar a avaliação de riscos no desenvolvimento.



## Lembre-se

Os dois modelos de processos mais utilizados pelas desenvolvedoras de sistema são espiral e cascata. A metodologia deve ser escolhida conforme as necessidades do projeto ou a política adotada pela empresa.

## Resolução da situação-problema

Para o projeto do software, utilizado para calcular a latência em ligações originadas da telefonia móvel na segunda seção do método espiral, devem ser descritas as alternativas utilizadas para efetuar a avaliação de riscos no desenvolvimento.

### Infraestrutura para monitoramento

Se caso a alternativa for implantar o software nas centrais telefônicas ou rádio base da operadora de celular: deve ser desenvolvido para testar o consumo de recursos e efetuar os devidos ajustes, a fim de não se comprometer os cálculos.

### Infraestrutura de rede

Os testes devem ser realizados somente em infraestrutura própria (*links* dos nodos de rede), para que a latência possa ser medida somente na infraestrutura da operadora contratante.



### Faça você mesmo

Ao final do expediente, um operador do sistema para as cantinas do Sr. Roberto, reparou que os registros advindos do *token* de autoatendimento, estão duplicando no registro de vendas. Analise de que forma o PDCA poderia auxiliar o gerente de projetos, na solução do problema no menor espaço de tempo e com a qualidade desejada.

### Faça valer a pena

**1.** As metodologias de melhoria de processos de desenvolvimento de software visam garantir que o produto atenda às necessidades dos clientes dentro do prazo e com a qualidade esperada. Nesse contexto, assinale a afirmativa correta.

a) As metodologias podem “engessar” os processos de desenvolvimento, não permitindo flexibilidade na execução das atividades.

b) As melhorias dos processos podem gerar alterações no escopo do projeto, devido às formalidades necessárias que as metodologias exigem.

- c) As melhorias de processos exigem a predefinição de todas as atividades, assim, diferentes projetos podem ser atendidos.
- d) As melhorias de processo de desenvolvimento de *software* não podem ser predefinidas, para que atenda as diferentes necessidades das organizações.
- e) Ao se utilizar uma metodologia para melhoria de processos, a equipe de desenvolvimento não pode ser alocada em mais de um projeto.

**2. Analise as afirmativas a seguir.**

- I. Na metodologia em espiral, os processos devem ser repetidos até que o desenvolvimento atinja a maturidade e possa passar para o próximo nível.
- II. Na metodologia em camadas, os pacotes são segmentados pelo gerente de projetos e, posteriormente, atribuídos às tarefas para diversas equipes menores.
- III. Na metodologia em cascata, o modelo tem como característica principal o encadeamento entre as fases dos processos envolvidos ao longo do projeto.

**Assinale a alternativa correta:**

- a) As afirmativas I e III estão corretas.
- b) Somente a afirmativa III está correta.
- c) Somente a afirmativa II está correta.
- d) As afirmativas II e III estão corretas.
- e) Somente a afirmativa I está correta.

**3. Assinale (V) verdadeiro ou (F) falso nas afirmativas a seguir:**

- ( ) As metodologias para melhoria dos processos de desenvolvimento de *software* requerem altos investimentos, por isso, só são viáveis para projetos em empresas de grande porte.
- ( ) A metodologia em espiral é possível rever os processos interativamente nas quatro seções.

- ( ) MPS.BR (Melhoria de Processos do Software Brasileiro) sete níveis de maturidade, do melhor nível (A) para o pior nível (G).
- ( ) Cabe ao gerente de projetos determinar qual metodologia pode auxiliar no gerenciamento das atividades e pode facilitar o desenvolvimento.
- ( ) A metodologia em cascata não permite correção de falhas, por isso, o trabalho deve ser bem planejado, para que na primeira execução atenda aos requisitos.

Assinale a alternativa com a sequência correta.

- a) F – V – V – V – F.
- b) F – F – F – V – V.
- c) V – F – V – V – V.
- d) V – V – F – F – F.
- e) V – F – F – F – F.



# Seção 4.3

## Partes interessadas

### Diálogo aberto

Na seção anterior, foi possível entender as metodologias que proporcionaram melhoria nos processos de desenvolvimento de *software*, isso permitiu agregar qualidade ao projeto das cantinas do Sr. Roberto, a fim de se garantir a qualidade no desenvolvimento.

Você já deve ter percebido que ao longo de todas as etapas do projeto, sempre existiu uma preocupação em atender aos anseios e às necessidades de todas aquelas pessoas ou grupo de pessoas, que de uma forma ou outra estão fazendo parte do projeto de desenvolvimento das cantinas. Sejam eles o Sr. Roberto e os seus familiares, os colaboradores que trabalham nas cantinas, os alunos que utilizarão a aplicação ou ainda a equipe de desenvolvedores.

As técnicas e os procedimentos estudados nessa seção auxiliarão na identificação das partes interessadas, para que seja possível equilibrar os interesses de forma profissional e cooperativa. Além disso, será possível entender como cada parte interessada no projeto das cantinas do Sr. Roberto poderá afetar positiva ou negativamente no desenvolvimento do *software* (gerenciamento administrativo/financeiro, vendas e *token*).

Caro aluno, de uma forma mais sutil, você já vinha intuitivamente fazendo a gestão das partes interessadas, mas agora que o projeto está caminhando para a entrega final, é muito importante fazer uma gestão organizada da comunicação das partes envolvidas no projeto. Para que nada atrapalhe as entregas, deve-se estar atento aos potenciais causadores de riscos, referentes à comunicação, podendo comprometer o cronograma, o custo, a eficácia ou qualquer aspecto que possa prejudicar o projeto do Sr. Roberto.

A fim de se garantir o sucesso do projeto, após compreender todos os conceitos relacionados às partes interessadas, à gestão da comunicação e às expectativas das equipes envolvidas, utilize o *Microsoft Excel*, para que seja desenvolvido um quadro com a identificação das partes interessadas do projeto e, se existir algo que possa afetar positiva ou negativamente o desenvolvimento do *software* para as cantinas do Sr. Roberto, este deve ser identificado.

Vamos proporcionar um gerenciamento correto das partes interessadas no projeto para as cantinas do Sr. Roberto?

## Não pode faltar

Embora possa parecer simples, efetuar a gestão das partes interessadas e prover uma comunicação entre as equipes pode se tornar uma tarefa extremamente complexa e cansativa, se não forem executadas da forma correta, podendo ainda ocasionar perdas, prazos, aumento nos custos, entre outros fatores que possam interferir negativamente no projeto.

As pessoas que estão envolvidas direta ou indiretamente têm diferentes origens, formações, personalidades e influência no projeto. O estudo da gestão das partes interessadas e comunicação das partes proporcionarão ao gerente de projetos, mecanismos para que o desenvolvimento não sofra interferências negativas e atenda de forma organizada as necessidades do patrocinador.

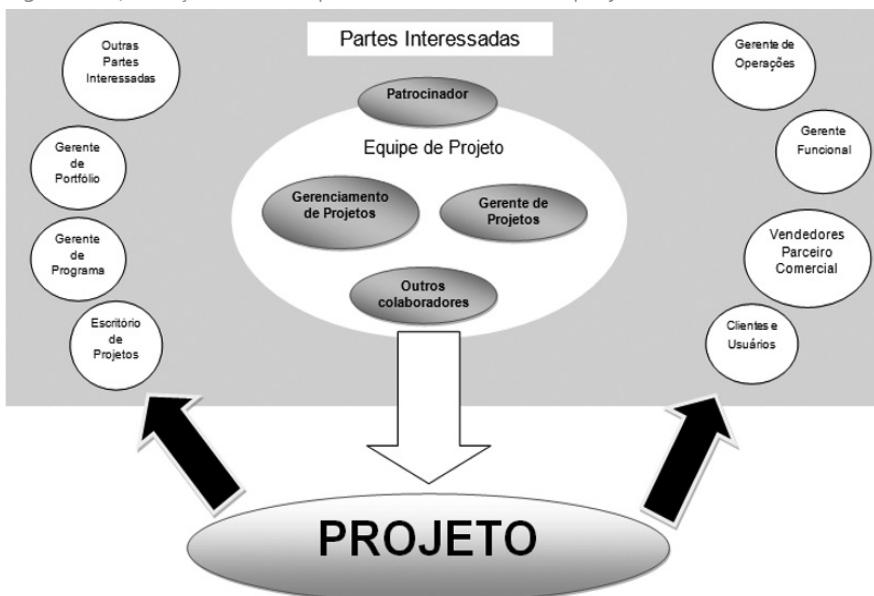
Segundo o PMBOK (2013), uma parte interessada pode ser definida como um indivíduo, grupo ou organização, que pode ser afetado por uma decisão do projeto, ou ainda, afetar de alguma forma o projeto negativa ou positivamente. As partes interessadas dentro de um projeto podem ter as mais diferentes expectativas quanto ao projeto, ou na utilização do software em si. Por esse motivo, é necessário que o gerente de projetos, tenha governança nas partes interessadas, servindo também como papel de intermediador entre o patrocinador e a equipe de desenvolvimento. Para isso, cada parte interessada pode ser definida como:

- **Patrocinador:** é a pessoa que provê os recursos para a realização do projeto, podendo ser interno ou externo da organização, conforme o projeto. Cabe ao patrocinador definir qual o escopo do projeto e aprovar formalmente o desenvolvimento. Podendo, ainda, ser o porta-voz entre o alto escalão da organização e o gerente de projetos. Normalmente, o patrocinador pode acompanhar todas as etapas de desenvolvimento, ou modificar em qualquer momento o escopo do projeto.
- **Clientes e usuários:** são as pessoas que utilizarão o produto ou o serviço desenvolvido. De fato, cabe a esse grupo aprovar a qualidade e as funcionalidades do software. Em algumas organizações, esse grupo realiza testes no desenvolvimento, a fim de se mapear as falhas (denominada versão Beta do desenvolvimento).
- **Vendedores:** são fornecedores, vendedores ou empresas terceirizadas, que podem fornecer algum produto ou prestar algum tipo de serviço relevante ao desenvolvimento.

- **Parceiros de negócios:** são empresas que têm algum tipo de relacionamento comercial, podendo ser suporte, manutenção, treinamento, instalação, entre outros. Estabelecidos por meio de processos licitatórios ou por livre comércio.
- **Grupos organizacionais:** esse grupo compreende as partes internas, afetadas pelo desenvolvimento do projeto, como: *marketing*, vendas, RH, departamento jurídico, atendimento ao cliente e demais áreas que podem ser influenciadas. Todos esses grupos internos fornecem apoio à equipe engajada no projeto e aumentam a interação entre diversos grupos.
- **Gerentes funcionais:** são gerentes responsáveis por uma determinada área de trabalho contínuo e permanente dentro da empresa. O papel desse colaborador pode ser fundamental ao projeto, pois ele pode fornecer informações de grande validade ao desenvolvimento.
- **Outras partes interessadas:** nesse grupo podem estar as instituições financeiras, os reguladores, os gestores públicos e os diversos especialistas que possam contribuir com o projeto de desenvolvimento de software.

Para maior compreensão da interação que pode existir entre as partes interessadas, observe a figura a seguir:

Figura 4.7 | Relação entre as partes interessadas e o projeto



Fonte: adaptada de PMBOK (2013, p. 28).

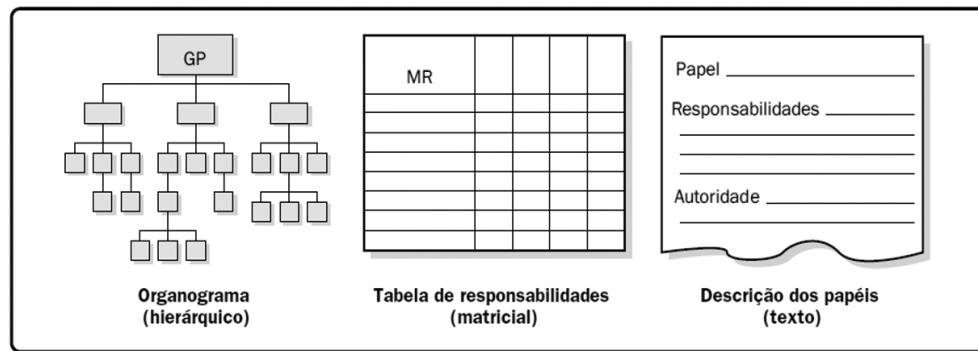
Pode-se identificar que as partes interessadas podem ter diversos tipos de

responsabilidade, ou ainda, autoridade para tomar as decisões no projeto (não necessariamente decisões de mudança). O Gerente de Projetos (*Project Manager*) está no centro da figura, cabe a ele estabelecer meios para prover a interação das partes (isso varia conforme o projeto ou a política institucional).

O PMBOK (2013) define que o processo para identificar as partes interessadas de um projeto é contínuo e, em alguns casos, pode-se tornar muito difícil, pois dependendo do tamanho da empresa no qual ocorre o projeto, o acesso aos cargos mais altos pode ser restrito ou limitado. No entanto, na maioria dos projetos os patrocinadores são mais facilmente identificados, assim como os cargos de direção ou gerência.

Para auxiliar nessa questão de identificação, o organograma e as descrições de cargos da organização, no qual ocorre o desenvolvimento, pode ser uma ferramenta importante. O PMBOK (2013) define três tipos de documentos, conforme figura a seguir:

Figura 4.8 | Tipos de organogramas para projetos



Fonte: PMBOK (2013, p. 261).

Em que:

- **Organograma (hierárquico):** são estruturas utilizadas para identificar os papéis hierárquicos dentro da organização, onde os cargos mais altos estão no topo e os demais cargos são distribuídos verticalmente.
- **Tabela de responsabilidades:** nessa tabela, as partes interessadas são identificadas na primeira coluna e nas demais podem ser pontuadas as informações relevantes de cada membro da organização.
- **Descrição dos papéis:** é um documento onde depois de identificadas as partes interessadas no projeto, podem ser descritos quais as funções, as atribuições e as responsabilidades.

Caro aluno, outro aspecto importante é entender o que as partes interessadas esperam do projeto. As pessoas podem criar expectativas diferentes do desenvolvimento do projeto, ou ainda, do produto final (*software*). O gerente de projetos deve, além de identificar as partes interessadas, deixar bem claro qual é o escopo do projeto, para que as expectativas errôneas não sejam confundidas com falta de qualidade do projeto e/ou produto.



### Assimile

Em quase todas as organizações existem conflitos de interesses que, muitas vezes, acabam interferindo de alguma forma nos projetos. Tais conflitos podem ocorrer nos mais diferentes níveis hierárquicos das empresas. Ao iniciar um projeto, o gerente de projetos deve ter ciência de todos os conflitos que podem estar ocorrendo, ou ainda, possíveis conflitos que podem ocorrer no andamento do projeto.

Pressman (2016) define que o nível de influência das partes interessadas pode ter uma influência positiva ou negativa sobre o projeto. Enquanto alguns se esforçam para que o projeto se desenvolva com qualidade e a entrega ocorra como o esperado pelo patrocinador, outros enxergam o fracasso como vitória, se beneficiando de alguma forma com esse resultado, ou seja, ignorar que existam as partes interessadas negativas pode trazer um risco ao sucesso do projeto.

### Administração de conflitos entre as partes interessadas do projeto

Além de identificar os conflitos que são potenciais causadores de falhas ou insucesso do sistema, é necessário entender quais tipos de conflitos podem ocorrer em um projeto. Para isso, Possi (2006) define os conflitos de interesse em:

- **Competir:** são aquelas situações que são necessárias decisões rápidas, para proteger a si ou uma equipe.
- **Evitar:** o comportamento do colaborador é de se esquivar das situações ou recuar-se a participar no desenvolvimento do projeto.
- **Colaborar:** quando duas partes que fazem parte da equipe do projeto, têm opiniões divergentes a respeito de um determinado assunto, porém, ambos critérios são importantes para o desenvolvimento, é necessária uma solução integradora.
- **Comprometimento:** são soluções temporárias para integração de um ou mais membros da equipe para alcançar os objetivos do projeto.

Caro aluno, em muitos casos o gerente de projetos tem que ser o mediador de conflitos de interesse entre as partes interessadas. Embora essa não seja a atribuição principal do cargo, utilizar a mediação pode evitar problemas maiores, evitando-se, assim, comprometer o desenvolvimento.

Vargas (2016) define que, em todos os projetos, os conflitos pessoais podem gerar aspectos positivos e negativos para o projeto. Em que:

Positivos:

- Mudanças comportamentais.
- Aumento da criatividade.
- Melhora na comunicação.
- Coesão do grupo.
- Clarificar as metas a serem alcançadas.

Negativos:

- Aumento de agressividade entre as partes.
- Competitividade não saudável.
- Inibição da comunicação.
- Desenvolver discussões de caráter pessoal.

Ainda pode-se definir que as fontes de conflitos interpessoais podem advir de diversas partes do gerenciamento de projetos, sendo elas:

- **Conflito de prioridades:** ocorre quando os membros da equipe divergem a respeito das prioridades de desenvolvimento ou no cronograma de atividades.
- **Conflito de procedimentos internos:** ocorre quando algum membro da equipe não cumpre algum procedimento político/administrativo da organização.
- **Conflito técnico:** ocorre quando existe discordância de um ou mais aspectos técnicos, de desempenho ou relacionados à segurança.
- **Conflito de recursos humanos:** quando ocorre divergência na escolha da equipe de projeto ou falta de recursos humanos.
- **Conflito orçamentário:** ocorre quando os valores orçados ou gastos não atendem às necessidades do desenvolvimento.

- **Conflitos pessoais:** ocorre quando os problemas externos aos projetos interferem de alguma forma no desempenho profissional.



### Pesquise mais

Faça a leitura do artigo intitulado *Gerenciamento eficaz das partes interessadas usando equipes principais*. Este artigo descreve um case, e são considerados bem-sucedidos os projetos em que se têm uma visão holística do gerenciamento das partes envolvidas no projeto de desenvolvimento. Disponível em: <<https://brasil.pmi.org/brazil/KnowledgeCenter/Articles/~/media/9022ADD02E6542CDB08F8D23F733EBA8.ashx>>. Acesso em: 25 ago. 2016.

### Gestão da comunicação

Repare que depois do advento dos aplicativos para comunicação via smartphone e maior oferta de internet pelas operadoras de celular, as pessoas estão cada vez mais conectadas e provendo informações, seja para utilização pessoal, recreativa ou profissional. Caro aluno, imagine um projeto de maior complexidade e, consequentemente, com mais envolvidos, em que as partes necessitam estar constantemente se comunicando. Para isso, você vai estudar o gerenciamento da comunicação do projeto.

Segundo o PMBOK (2013, p. 287) define que:

“O gerenciamento das comunicações inclui os processos necessários para assegurar que as informações do projeto sejam planejadas, coletadas, criadas, distribuídas, armazenadas, recuperadas, gerenciadas, controladas, monitoradas e finalmente dispostas de maneira oportuna e apropriada”.

Para se prover o gerenciamento eficaz da comunicação entre as partes interessadas, o gerente de projetos deve:

- Planejar a comunicação: deve-se procurar o meio apropriado para se prover a comunicação entre as partes; conhecer qual a necessidade de comunicação que o projeto exige; definir qual a infraestrutura física disponibilizada para os membros da equipe.

- Gerenciar a comunicação: são determinados como serão coletadas, armazenadas, distribuídas e acessadas as informações, conforme o plano de comunicação.
- Controlar a comunicação: deve-se efetuar o controle e o gerenciamento das informações, a fim de se assegurar que a mensagem chegue ao destino correto e no tempo necessário.

Uma parte importante para viabilizar a comunicação é a definição dos métodos de compartilhamento das mensagens. Segundo Vargas (2016), embora os métodos de distribuição, armazenamento, recuperação possam variar conforme o projeto. Alguns pontos devem ser observados em todos os planejamentos da comunicação de um projeto, conforme a seguir:

- Quais pessoas necessitam ter acesso às informações?
- Quais as permissões de acesso de cada membro da equipe?
- Em que local as informações estão armazenadas?
- Qual o horário que será considerado para fazer o controle de versões dos documentos (nos casos em que o projeto ocorre em locais com fuso horário diferente)?
- Em qual idioma serão efetuadas as comunicações?



### Refletá

Imagine que parte de uma equipe de desenvolvimento se encontre em São Paulo (GMT-3) e a outra equipe no Acre (GMT-5), devido estar em fusos horários diferentes, é necessário ter um controle de comunicação que consiga resolver esse problema. De que forma esse problema poderia ser resolvido, para que não ocorram falhas de comunicação?

As tecnologias utilizadas nos projetos podem variar conforme o projeto, dependendo da necessidade ou da disponibilidade de tecnologia, ou ainda, mão de obra disponível. As tecnologias que podem afetar a escolha para prover a comunicação incluem:

- **Urgência da informação:** é o tempo para uma mensagem ser transmitida, não permitindo um tempo que possa comprometer a comunicação.
- **Disponibilidade tecnológica:** deve-se observar se a comunicação escolhida é compatível com todos os dispositivos da equipe de projeto. Também se a tecnologia estará disponível até o fim do ciclo de vida do projeto.

- **Usabilidade:** assegurar que os colaboradores conseguirão utilizar o sistema.
- **Ambiente:** determinar em qual ambiente de sistemas será provida a comunicação.
- **Segurança:** assegurar que os dados não serão acessados por pessoas não autorizadas ou mal-intencionadas.



### Exemplificando

Uma empresa foi convidada para desenvolver um *software* para uma máquina que faz a automação na separação de tomates. No entanto, como a equipe designada para o projeto está empenhada em outro desenvolvimento paralelamente, o gerente de projetos tem a necessidade de prover a comunicação e controlar os documentos colaborativamente.

Para tal demanda, foram utilizados tecnologia para comunicação da equipe, aplicativos de *smartphones*, além das reuniões via teleconferência semanalmente. Os documentos gerados no projeto, foram disponibilizados em servidores em nuvem, que permite a edição de documentos de forma colaborativa.

### Sem medo de errar

O projeto para as cantinas do Sr. Roberto possui diversas partes interessadas, pois o desenvolvimento é dividido em três módulos (Financeiro/administrativo, vendas no balcão e *Token* de autoatendimento) e, por esse motivo, várias pessoas estão envolvidas no projeto. Todas essas pessoas podem afetar positiva ou negativamente o desenvolvimento.

Para isso, utilize o *Microsoft Excel*, para que seja desenvolvido um quadro com a identificação das partes interessadas do projeto e, se existir algo que possa afetar positiva ou negativamente o desenvolvimento do *software* para as cantinas do Sr. Roberto, este deve ser identificado.

	Afetar positivamente	Afetar negativamente
Equipe de desenvolvimento	Procurar soluções criativas para o desenvolvimento.	Falta de motivação.
Sr. Roberto	Incentivar os colaboradores para utilizar o software; disponibilizar mais recursos.	Adiar ou desistir do projeto.

Família do Sr. Roberto	Ajudar os colaboradores das cantinas na utilização das tecnologias.	Não adesão para utilizar o sistema depois de implantado.
Colaboradores das cantinas	Divulgar a novidade entre os colegas, facilitando a adesão.	-----
Alunos (Clientes)		



### Atenção

A comunicação entre as partes interessadas de um projeto pode ser um fator determinante para o sucesso ou o fracasso de um projeto. Por isso, cada vez mais os gerentes de projetos utilizam as tecnologias disponíveis (de preferência gratuita), para poder garantir que não haverá falhas ou atrasos decorrentes de erros de comunicação.

## Avançando na prática

### Software para administração hospitalar

#### Descrição da situação-problema

Você foi selecionado para gerenciar o desenvolvimento de um software para o pronto atendimento do hospital de uma cidade. Foi designado que você efetue o levantamento das partes interessadas do projeto. Para isso, será necessário fazer o planejamento de como ter acesso às partes interessadas.



### Lembre-se

Para efetuar o levantamento das partes interessadas, é necessário ter ou fazer uma boa *Networking*, pois assim, será mais fácil ter acesso às pessoas que possam interferir positiva ou negativamente no projeto.

#### Resolução da situação-problema

Para o projeto do software para o pronto atendimento do hospital, é necessário que o gerente de projetos identifique as partes interessadas, a fim de se evitar falhas e atrasos. Para isso, é necessário efetuar o planejamento para que o objetivo seja atingido. Em que:

- Fazer uma reunião com o alto escalão administrativo do hospital.

- Entrevista com funcionários, gerência e administração.
- Entrevista com os usuários do hospital.
- Buscar os patrocinadores (prefeitura, iniciativa privada, entidades não governamentais etc.).



### Faça você mesmo

Um projeto para desenvolvimento de uma vacina está sendo desenvolvido em parceria entre Brasil e Índia. As documentações produzidas foram designadas para o gerente de projetos gerir. Como a gerência de comunicação poderia ser efetuada entre países tão distantes e com a barreira de idioma e de fuso horário para que o desenvolvimento não tenha impactos negativos no projeto?

### Faça valer a pena

**1.** As partes interessadas em um projeto de desenvolvimento estão presentes em todo o ciclo de vida. Por esse motivo, é necessário que o gerente de projetos faça o controle e o gerenciamento dessas pessoas. Nesse contexto, assinale a afirmativa correta.

- a) As partes interessadas devem ser apenas identificadas, pois não interferem nos processos de desenvolvimento.
- b) Não é possível uma parte interessada ter uma interferência negativa sobre o projeto, pois o gerente de projetos tem o controle de todos os acontecimentos.
- c) O patrocinador não pode ser considerado parte interessada do projeto, pois cabe a ele determinar qual o produto ou o serviço que deve ser entregue ao final do projeto.
- d) As partes interessadas podem ser afetadas por alguma decisão, tomada dentro do projeto e pode exercer influências positivas ou negativas no desenvolvimento e/ou produto final.
- e) Quanto menor o número de partes interessadas em um projeto, melhor será a execução do projeto.

**2.** Para ter governança nas partes interessadas, deve-se saber identificá-las. Relacione as colunas:

- ( A ) Patrocinador. (    ) São as pessoas que utilizarão o produto ou o serviço desenvolvido.
- ( B ) Vendedor. (    ) São empresas que têm algum tipo de relacionamento comercial.
- ( C ) Parceria comercial. (    ) É a pessoa que provê os recursos para a realização do projeto.
- ( D ) Clientes. (    ) São fornecedores ou empresas terceirizadas.
- ( E ) Gerentes. (    ) São responsáveis por uma determinada área de trabalho na empresa.

Assinale a alternativa com a sequência correta.

- a) B – A – C – E – D.
- b) C – E – D – A – B.
- c) D – E – A – B – C.
- d) A – C – E – B – D.
- e) D – C – A – B – E.

**3.** No processo de identificação das partes interessadas, existe um grupo denominado “Outras partes interessadas”. Observe as afirmativas a seguir quanto a esse grupo:

- I. Compreende as instituições religiosas, as igrejas e as congregações que devem aprovar o desenvolvimento segundo os preceitos religiosos de uma nação.
- II. Estão nesse grupo aquelas organizações que estão fazendo parte do desenvolvimento por indicação de algum gestor.
- III. Nesse grupo estão as instituições financeiras, os reguladores, os gestores públicos e os diversos especialistas.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa I está correta.
- b) As afirmativas I e II estão corretas.
- c) Somente a afirmativa III está correta.

- d) As afirmativas II e III estão corretas.
- e) As afirmativas I e III estão corretas.



# Seção 4.4

## Encerramento

### Diálogo aberto

Na seção anterior, foi possível entender como as partes envolvidas podem afetar o desenvolvimento de um *software*. O entendimento das técnicas para mapeamento das partes envolvidas no projeto das cantinas do Sr. Roberto proporcionou identificar como cada pessoa ou organização pode afetar positiva ou negativamente nos processos e, consequentemente, na entrega final.

Caro aluno, você já deve ter percebido que o projeto de desenvolvimento para o gerenciamento (administrativo/financeiro, vendas e *token*) para as cantinas do Sr. Roberto, finalmente está chegando ao fim. Ao longo do projeto, foram desenvolvidos diversos planejamentos por meio de estratégias técnicas, devidamente documentadas, para garantir que o produto final atenda às expectativas e às exigências das partes interessadas.

As técnicas e os procedimentos estudados nesta seção vão auxiliar você a compreender a importância dos documentos produzidos no projeto, quais parâmetros devem ser observados na realocação de pessoas, como fazer a prestação de contas ao patrocinador do projeto e identificar como as lições aprendidas podem auxiliar o gerente, em projetos futuros.

Mesmo após o fim do projeto, alguns procedimentos ainda necessitam ser documentados. O projeto para as cantinas do Sr. Roberto pode ter a necessidade de implementação de mais de uma solução para resolver o problema das filas (venda balcão e *token* de autoatendimento) e um sistema de gerenciamento financeiro. Há algumas práticas que podem ser úteis em projetos futuros. Após compreender todos os conceitos e as técnicas relacionadas à fase de encerramento do projeto, utilize o *Microsoft Word*, para que seja desenvolvido um relatório com as lições aprendidas no projeto para as cantinas do Sr. Roberto, que é o patrocinador do projeto para as cantinas espalhadas por diversas faculdades.

Chegou o grande momento! O encerramento do projeto para as cantinas do Sr. Roberto. Vamos encerrar o projeto com profissionalismo e qualidade?

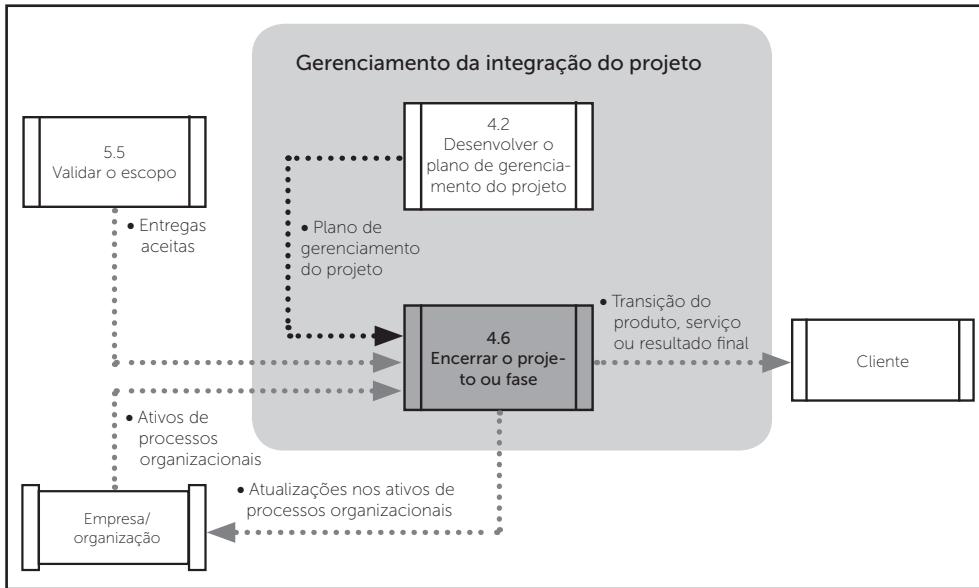
## Não pode faltar

É natural que ao final do projeto a energia empregada nas atividades diminua, ou ainda, que a ansiedade atrapalhe em algumas ocasiões. No entanto, para garantir que o desenvolvimento ocorra dentro dos padrões de qualidade planejados desde o termo de abertura de projetos, o encerramento deve ser gerenciado para que nada venha a atrapalhar a entrega final.

Ao efetuar o planejamento da gestão do encerramento, o gerente de projetos visa utilizar técnicas e procedimentos que possam garantir que o fim do ciclo seja fechado com “chave de ouro”. Isso significa que algumas atividades ainda precisam ser desenvolvidas para esse fim.

Segundo o PMBOK (2013), encerrar um projeto significa que todas as atividades de todos os grupos de processos foram desenvolvidas, finalizadas, ou ainda, alguma falha determinou o encerramento do projeto. A grande vantagem dessa fase do processo de desenvolvimento é o encerramento formal do projeto, a liberação dos recursos para outros projetos e as lições aprendidas. O encerramento é dividido em algumas etapas, conforme pode ser observado no diagrama a seguir:

Figura 4.9 | Diagrama de fluxo de dados da fase de encerramento do projeto



Fonte: PMBOK (2013, p. 101).

Pode-se observar que a fase de encerramento permite ao gerente de projetos observar se todos os processos foram devidamente finalizados e assegurar que todo o trabalho estará completo. Nos projetos em que o encerramento ocorreu

antes da sua conclusão, deve-se documentar o motivo que levou o projeto a não ser concluído.

Segundo Borges (2015), muitas vezes o encerramento de projetos não se tem o devido empenho que a atividade requer. Diversos podem ser os motivos:

- **Alocação de recursos:** ao final do projeto, quando a demanda de atividades e entregas diminui, os desenvolvedores são alocados em outros projetos. Podendo ocasionar excesso de trabalho para os desenvolvedores que permanecem no projeto até a conclusão.
- **Conflitos:** em alguns desenvolvimentos, os conflitos interpessoais podem ocorrer em qualquer uma das fases, gerando, assim, queda no desempenho do colaborador no projeto.
- **Desgaste:** projetos de longa duração geram um desgaste emocional entre os membros da equipe, fazendo com que o objetivo principal possa ser afetado negativamente.

Caro aluno, não importa qual atividade no ciclo de vida do projeto deixe de ser bem executada, sempre podem ocorrer consequências que muitas vezes trazem prejuízos irreversíveis para o projeto como um todo. Borges (2015) define que em projetos de desenvolvimento de software, quando um processo de encerramento é mal executado, este pode causar dois tipos de danos:

- **Ao projeto:** a entrega final pode ser prejudicada, caso os esforços necessários nessa fase não sejam o suficiente para a conclusão dentro do tempo e da qualidade esperada.
- **A organização:** o maior prejuízo é perder a oportunidade de gerar base de conhecimentos que possam auxiliar nos projetos futuros.

## Documentação

Em todas as fases do projeto, foi necessário desenvolver as documentações, a fim de se garantir o planejamento eficaz dos processos de desenvolvimento. Possi (2006) define que para se efetuar o encerramento do projeto, são necessários dois tipos de documentações:

- **Encerramento administrativo:** comprehende os documentos que efetuam o encerramento formal do projeto de desenvolvimento de software. Também estão definidas, nesta fase, a aceitação e a aprovação do produto ou serviço entregue ao final. Este documento deve conter:

- **Sumário:** com a descrição do ambiente de desenvolvimento e o detalhamento das atividades executadas.
- **Descrição:** devem ser especificados os aspectos técnicos e funcionais do desenvolvimento.
- **Avaliação:** devem ser realizadas avaliações qualitativas e quantitativas das atividades desenvolvidas no projeto, podendo ser observadas: a qualidade do produto entregue, a metodologia de desenvolvimento escolhida e as ferramentas utilizadas.
- **Listagem de mudanças:** quando ocorrem mudanças durante o projeto, essas devem ser listadas e descritas, para que o patrocinador tenha ciência das ocorrências realizadas no desenvolvimento.
- **Informações:** descrição sobre as experiências vividas pela equipe ao longo do projeto.
- **Encerramento de contratos:** consiste no fechamento de contratos estabelecidos no início do projeto. Essa atividade tem caráter administrativo/judicial e visa garantir às partes, que todos os acordos foram cumpridos.
  - **Assistência jurídica:** os profissionais com essa formação podem fazer a verificação do cumprimento de contrato, e no caso que algo não tenha sido feito, quais devem ser os trâmites judiciais necessários para os devidos resarcimentos.
  - **Vistoria:** ao se encerrar um contrato de desenvolvimento, o patrocinador deve averiguar se todas as entregas acordadas foram cumpridas, dentro do prazo e qualidade esperada.
  - **Auditória:** em projetos de muitas entregas e longa duração, em alguns casos, é necessário promover uma auditória para assegurar que todos os acordos foram cumpridos, por ambas as partes (contratante e contratado).



### Assimile

Não confunda “encerramento do projeto” com “fim do ciclo de vida do produto”. Um caso típico é o da Kombi, que teve o seu primeiro modelo montado no Brasil em 1957. Houve diversos projetos desenvolvidos ao longo do ciclo de vida do projeto Kombi, e finalmente em 2015, deu-se por encerrado o seu ciclo de vida. A sua versão final possuía os modernos acessórios, como *airbag* e freios ABS, porém, foi conservado o visual retrô.

Leia um artigo relacionado ao assunto. Disponível em: <<http://g1.globo.com/carros/noticia/2013/12/apos-56-anos-kombi-sai-de-linha.html>>. Acesso em: 4 set. 2016.

Caro aluno, vale a pena atentar-se que o encerramento de contratos extrapola a área técnica e metodológica do gerenciamento de projetos. Haja vista que, além da verificação de funcionalidade do desenvolvimento, existem cláusulas contratuais que necessitam de uma análise técnica especializada, para que as partes envolvidas no projeto fiquem asseguradas.

Mendes (2014) define que existe outra modalidade de encerramento de contrato de projetos definida por rescisão. Ocorre quando existe um desacordo entre as partes e uma quebra contratual, podendo ser por: atraso na entrega, mudanças orçamentárias, riscos não previstos, entre outras causas.

### **Realocação de pessoas**

Embora existam diversas atividades que necessitam ser desenvolvidas na fase de encerramento, ao final das atividades de teste, alguns recursos utilizados ao longo do projeto, em certo momento acabam por ficar ociosos. Sendo assim, o colaborador pode ser alocado em um novo projeto de desenvolvimento de software.

O PMBOK (2013) define que para se efetuar a desmobilização de recursos em projetos, devem-se estar atentas às necessidades de realocação, pois existem casos em que o deslocamento de um profissional que compõe a equipe pode ter que realizar a transferência de conhecimento em outro projeto, já que ao se aproximar do encerramento, todos os conhecimentos produzidos já devem estar devidamente documentados.

Caro aluno, ao se planejar o deslocamento de um recurso para outro projeto, deve-se ter consciência que não podem ocorrer riscos inerentes à falta de pessoal e gerar riscos ao desenvolvimento. O erro nessa decisão pode gerar atrasos, descontentamentos e aumentar os custos do projeto. Por esse motivo, o gerente de projetos deve estar atento ao ritmo e à carga de trabalho dos membros da equipe, possibilitando essa tomada de decisão.

Segundo Possi (2006), ao alocar um integrante na equipe, foi necessário integrá-lo, treiná-lo e definir as suas responsabilidades durante o projeto. Quando é chegada a hora de “liberar” o colaborador para que desempenhe outra função em um novo projeto, faz-se necessário integrá-lo novamente e em alguns projetos específicos, capacitá-lo para novos desafios.

Dentro deste contexto, realizar um *Networking* (tradução livre: rede de contatos) com outros gerentes de projetos, pode ser um facilitador nesse momento, pois a transferência de recursos humanos para outros projetos, pode ser orientada ao nível de conhecimento técnico que o colaborador “liberado” possui.



### Pesquise mais

Faça a leitura do artigo intitulado *O Problema de alocação de recursos e seleção de múltiplos projetos de TI*. Este artigo descreve como as organizações que possuem diversos projetos ocorrendo simultaneamente, efetuam a tratativa da alocação de recursos. Tendo como objetivo principal avaliar as técnicas de otimização, a fim de se obter o melhor aproveitamento dos desenvolvedores nas equipes.

Disponível em: <<http://www.revistagep.org/ojs/index.php/gep/article/view/125/pdf>>. Acesso em: 5 set. 2016.

### Prestação de contas

Após desenvolver diversas atividades dentro de um projeto, é necessário prestar contas ao patrocinador do projeto, a fim de se demonstrar o cumprimento do cronograma, os resultados obtidos, as mudanças no projeto e o relatório de custo em projetos financiados. O estudo relacionado a esse contexto permite que o gerente de projetos construa uma relação de confiança com o patrocinador.

Vargas (2005) define que a prestação de contas dos resultados planejados é um importante fechamento de uma etapa, que exige respeito, controle dos prazos e recursos, ainda que todas as informações quanto aos processos e mudanças devem ser apresentadas. Informações de natureza técnica, como: problemas de programação, falhas de servidores, *hardware* e performance do sistema, são irrelevantes ao patrocinador, sendo dois motivos necessários para a prestação de contas:

- **Levantamento de expectativas:** é possível diagnosticar por meio de reuniões e entrevistas se os objetivos esperados foram atendidos.
- **Cumprimento dos objetivos:** pode-se mensurar o grau de precisão que o desenvolvimento atingiu o objetivo do projeto.

O levantamento dos dois quesitos pode fornecer ao gerente de projetos, dados quantitativos e qualitativos para poder efetuar a prestação de contas ao patrocinador.

Caro aluno, normalmente a prestação de contas ocorre quando o cumprimento

do cronograma está completo. No entanto, nada impede de a prestação de contas ocorrer ao final de cada entrega de um pacote de trabalho, ao final de um processo ou em uma entrega macro, dependendo da complexidade do desenvolvimento.

Segundo Vargas (2005), existem algumas formas para efetuar a prestação de contas ao patrocinador do projeto, tais como:

- **Reunião expositiva:** o gerente de projetos pode utilizar esse momento para expor as tarefas realizadas, o cumprimento do cronograma e os objetivos. Seja ele por meio verbal, ou ainda, por apresentações feitas em editores.
- **Relatório:** podem ser utilizados gráficos, quadros e tabelas para demonstração quantitativa dos resultados alcançados. Para apresentar os resultados de questionários qualitativos, podem ser gerados quadros expositivos.
- **Workshop:** a equipe de desenvolvimento pode realizar uma demonstração na utilização do desenvolvimento. No mesmo momento em que as partes envolvidas recebem o treinamento, a prestação de contas já é realizada.



### Refletá

Imagine um software que foi desenvolvido para efetuar o controle de epidemias e está sendo testado em vários municípios espalhados pelo território nacional brasileiro. Ao final dos testes, é chegada a hora de prestar contas ao patrocinador do projeto. De que forma os dados dos testes podem ser reunidos e apresentados na prestação de contas em um cenário tão complexo?

Contudo, observa-se que o momento para efetuar a prestação de contas, demanda que o gerente de projetos mostre o profissionalismo e o comprometimento ao patrocinador. Como? Fazendo com que ocorra fidelização do cliente, abrindo possibilidades de novas parcerias para desenvolvimentos futuros.

### Lições aprendidas

Após o término de todos os processos envolvidos no desenvolvimento de software, é necessário gerar um histórico contendo as lições aprendidas. Você deve estar se perguntando: “o fim ainda não é o fim”? De fato, ainda não é o fim dos trabalhos. Se deixar de documentar todos os acontecimentos, o gerente de projetos vai estar “jogando fora” um valioso aliado em desenvolvimentos futuros.

O PMBOK (2013) define que, ao se efetuar o histórico das lições aprendidas,

é possível compreender o plano relacionado aos gerenciamentos ocorridos anteriormente e a sua respectiva eficácia, podendo ser utilizada em todo o projeto ou parcialmente.

O quadro a seguir mostra as vantagens em se desenvolver um banco de dados com os registros das lições aprendidas, em que:

Quadro 4.4 | Vantagens na documentação das lições aprendidas

Aspecto	Vantagem
<b>Partes Interessadas</b>	Documentar as melhores práticas adotadas com o tratamento das questões resolvidas com as partes interessadas pode fornecer boas práticas em outros projetos. Embora as pessoas e os projetos sejam únicos, as atitudes podem servir como parâmetro para problemas parecidos.
<b>Comunicação</b>	Documentar as lições aprendidas na comunicação e os seus resultados pode fornecer orientações para o planejamento das comunicações em outros trabalhos.
<b>Melhoria de Processos</b>	Deve-se documentar as causas dos problemas encontrados, as ações corretivas e o resultado alcançado, a fim de se adotar como boas práticas em outros projetos.
<b>Aquisições</b>	Criar um banco de dados com os melhores parceiros comerciais pode economizar tempo de busca de produtos ou serviços em outros projetos.

Fonte: elaborado pelo autor.

Caro aluno, a documentação das lições aprendidas, entre outras coisas, proporciona ao gerente de projetos a possibilidade de agregar qualidade de desenvolvimento em projetos futuros, ou ainda, em projetos paralelos.



### Exemplificando

No ano de 2009, o comitê olímpico escolheu o Brasil para sediar os Jogos Olímpicos. Um evento desse porte e magnitude possui muitas variáveis que podem passar despercebidas aos olhos dos organizadores. Devido a um acordo entre os governos do Brasil e do Reino Unido, de cooperação esportiva, a fim de se transmitir a experiência das Olimpíadas de 2012, para a organização do evento no Brasil.

As documentações das lições aprendidas nas Olimpíadas de 2012 serviram de base para os gerentes de projetos conduzirem os seus trabalhos para a organização, a condução, o gerenciamento e o encerramento das Olimpíadas em 2016.

## Sem medo de errar

Para o desenvolvimento do projeto para as cantinas do Sr. Roberto, foram necessários diversos desenvolvimentos e resolver alguns problemas, erros e conflitos. Mesmo ao findar o projeto, algumas documentações são necessárias para consulta em projetos futuros.

Para isso, é necessário o desenvolvimento de um relatório no *Microsoft Word*, das lições aprendidas no projeto para as cantinas do Sr. Roberto.

### Relatório de lições aprendidas (exemplo de preenchimento)

#### Partes Interessadas:

- **Patrocinador:** houve a necessidade de convencimento do cliente, pois no início do projeto, o Sr. Roberto apresentou resistência na utilização de sistemas computacionais para auxiliar no gerenciamento financeiro/administrativo e sistemas de vendas.
- **Equipe:** houve necessidade de integrar um desenvolvedor de aplicativos para *smartphone*, a fim de se fazer funcionar o sistema de vendas.
- **Colaboradores:** devido ao pouco contato com sistemas computacionais, foi necessário organizar um curso para que os funcionários pudessem operar o sistema e orientar os alunos no uso do aplicativo e no token de autoatendimento.
- **Clientes** (alunos): os alunos possuem experiência com dispositivos do tipo *touch*, sendo assim, a operação do token de autoatendimento não necessitou colocar um funcionário para auxiliar na operação.

#### Comunicação:

- **Patrocinador:** as comunicações do dia a dia foram efetuadas por dispositivos móveis. Para formalizar e aprovar as decisões, era necessário se deslocar até o patrocinador, pois ele não possui correio eletrônico, devido à resistência com sistemas computacionais. Ocorriam reuniões semanais, para que os trabalhos mantivessem alinhados.
- **Equipe:** a comunicação foi conduzida por correio eletrônico, mensagens eletrônicas e *software* de compartilhamento de arquivos.
- **Colaboradores:** a comunicação dos colaboradores das cantinas era mediada pela família do Sr. Roberto.

### Melhoria de processos:

Os processos relacionados ao desenvolvimento do *token* autoatendimento proporcionou conhecer as estratégias para prover a comunicação em rede, já que a cantina de algumas unidades não possuía nenhuma infraestrutura para atender o projeto. Tais dificuldades fizeram com que no processo de levantamento de requisitos, um especialista em comunicação de rede e sem fio efetuasse uma avaliação em projetos com essa característica.

### Aquisições:

Equipamentos: os computadores e os equipamentos de redes foram adquiridos por uma empresa consolidada no mercado, tais aquisições possibilitaram aumento no tempo de garantia dos produtos adquiridos.

*Token*: foi necessário terceirizar a produção da estrutura externa do *token* de autoatendimento, para confecção e personalização.



### Atenção

Um grande erro em alguns projetos é deixar de fazer a documentação das lições aprendidas. Ao cometer essa falha, o gerente de projetos deixa de criar um banco de dados, com os problemas, as soluções e os resultados alcançados. Tal falha pode gerar um retrabalho, em projetos de desenvolvimento de softwares futuros.

### Avançando na prática

#### Software para rastreamento de animais

##### Descrição da situação-problema

Você foi selecionado para gerenciar o desenvolvimento de um software para rastreamento de animais domésticos. O funcionamento é feito por meio de um *chip* implantado por um médico veterinário no animal. Após o implante, é possível fazer o monitoramento de sua localização via aplicativo. Tal aplicação surgiu da necessidade dos donos de cachorros e gatos que haviam perdido o seu *pet* e encontraram muita dificuldade em encontrá-lo e em alguns casos não foram localizados.

Como o desenvolvimento do projeto se encontra na fase de encerramento, é possível realocar os membros da equipe em outros projetos. Para isso, será necessário fazer o planejamento da realocação dos desenvolvedores, com aqueles parâmetros que devem ser observados para a decisão do gerente de projetos, de quem será desmobilizado da equipe.



### Lembre-se

Para efetuar a realocação de pessoas dentro do projeto, é necessário que o gerente de projetos, conheça os membros de sua equipe ou tenha acesso à documentação curricular dos desenvolvedores, a fim de se fazer as melhores escolhas.

### Resolução da situação-problema

Para o projeto de desenvolvimento de um software, que permite fazer o monitoramento da localização de animais domésticos por meio de um aplicativo, o gerente de projetos deve fazer o planejamento da realocação de pessoas para outros projetos.

Para isso é necessário que:

- Sejam mapeadas quais atividades os desenvolvedores ainda precisam realizar no projeto.
- Seja feita a planilha da quantidade de horas que cada membro da equipe está alocado.
- Seja identificada a qualificação técnica que cada membro possui, para que a integração no novo projeto ocorra de forma mais sutil.
- Seja identificada a necessidade de treinamento para a integração do desenvolvedor em novos projetos.



### Faça você mesmo

Uma desenvolvedora de software foi incumbida de desenvolver um software para auxiliar na organização de festas para aniversários. Para auxiliar no mapeamento de riscos, foi acordado que seriam utilizadas as lições aprendidas nas experiências pessoais de cada membro da

equipe. Para realizar tal tarefa, é necessário que os desenvolvedores pontuem os problemas ocorridos nas festas, a solução que foi dada ao problema e o resultado obtido com a ação tomada. Analisando a situação do problema, desenvolva o modelo (*template*) para elaboração das lições aprendidas.

### Faça valer a pena

**1.** Ao se encerrar um projeto de desenvolvimento de projetos, entenda-se que todas as atividades e os processos foram finalizados. Assinale a alternativa que descreva corretamente as vantagens que o gerente de projetos pode encontrar.

- a) Distribuição das atividades, liberação de recursos financeiros e a divulgação dos resultados da pesquisa de satisfação.
- b) Facilidade de conduzir novos projetos, liberação de recursos de pessoal para outros projetos e ajustes de conduta de equipe.
- c) Encerramento formal do projeto, liberação de recursos financeiros e as lições aprendidas.
- d) Facilidade de conduzir novos projetos, liberação de recursos de pessoal para outros projetos e ajustes de conduta de equipe.
- e) Encerramento formal do projeto, liberação de recursos de pessoal para outros projetos e as lições aprendidas.

**2.** Em um projeto para desenvolvimento de um aplicativo para cálculo de velocidade média de teclas digitadas em um *Call Center*, teve o encerramento do processo de implementação executado de forma equivocada. Com isso podem ser causados danos:

- I. Aos processos, devido às dependências funcionais que todas as atividades possuem dentro de um projeto de desenvolvimento de software.
- II. Ao projeto, pois não poderão ser efetuados ajustes nas entregas dentro do prazo acordado.
- III. À organização, pois não poderá gerar base de conhecimentos para projetos de desenvolvimentos futuros.

Assinale a alternativa correta.

- a) As afirmativas I e III estão corretas.
- b) Somente a afirmativa I está correta.
- c) Somente a afirmativa III está correta.
- d) As afirmativas I e II estão corretas.
- e) Somente a afirmativa II está correta.

**3.** O documento de encerramento administrativo do projeto finaliza formalmente o desenvolvimento do software, comprehende a sua aceitação e a sua aprovação consequentemente. Assinale (V) verdadeiro ou (F) falso, nas partes que o documento deve conter:

- ( ) Sumário: faz a determinação das atividades que devem ser realizadas durante o desenvolvimento do projeto.
- ( ) Descrição: devem ser especificados os aspectos técnicos e funcionais do desenvolvimento.
- ( ) Avaliação: são apresentados os resultados das medições qualitativas e quantitativas do desenvolvimento.
- ( ) Lista de mudanças: demonstra quais desenvolvedores foram retirados ou inseridos ao longo do projeto.
- ( ) Informações: demonstra a forma que foi estabelecida a comunicação durante o ciclo de vida do projeto.

Assinale a alternativa com a sequência correta

- a) F – V – V – F – F.
- b) F – F – V – V – V.
- c) V – V – F – F – V.
- d) V – F – V – F – F.
- e) F – V – F – F – V.

# Referências

- ABNT. Disponível em: <<https://www.abntcatalogo.com.br/>>. Acesso em: 7 jul. 2016.
- BARTIÉ, Alexandre. **Garantia de qualidade de software**: adquirindo maturidade. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002.
- BORGES, Carlos. **Gerenciamento de projetos aplicado**: conceitos e guia prático. Rio de Janeiro: Brasport, 2015.
- MAGELA, Rogério. **Engenharia de software aplicada**: princípios. Rio de Janeiro: Alta Books, 2006.
- MENDES, Barroca João Ricardo. **Gerenciamento de projetos**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2014.
- MILANI, Fabiano et al. **Métodos ágeis de desenvolvimento de software**. Porto Alegre: Bookman, 2014.
- PMBOK. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos**: guia PMBOK. 5. ed. EUA: Project Management Institute, 2013, p. 180-287.
- POSSI, Marcus. **Gerenciamento de projetos guia do profissional**: abordagem geral e definição de escopo. Rio de Janeiro: Brasport, 2006.
- PRESSMAN, Roger. **Engenharia de software**. São Paulo: Pearson Makon Books, 2011.
- REZENDE, Denis Alcides. Engenharia de software e sistemas de informação. 3 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.
- REZENDE, Denis A. **Sistemas de informação organizacionais**: guia prático para projeto em cursos de administração contabilidade e informática. São Paulo: Atlas, 2005.
- SOARES, Michael dos Santos. **Qualidade de software**: aprenda as metodologias e técnicas mais modernas para desenvolvimento de software. 2. ed. São Paulo: Novatec 2007.
- SOMMERVILLE, Ian; KOTONYA, Gerald. **Engenharia de software**. 4. ed. São Paulo: Pearson Addison, 2011.
- TORRES, Luis Fernando. **Fundamentos do gerenciamento de projetos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- VARGAS, Ricardo. **Manual prático de plano de projeto**: utilizando o PMBOK guia. 4. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.



ISBN 978-85-8482-671-1



9 788584 826711 >