

Engenharia de Software – 2020/2 EARTE

Jordana S. Salamon

jordana.salamon@ufes.br

jssalamon@inf.ufes.br

jordanasalamon@gmail.com

<http://inf.ufes.br/~jssalamon>

Departamento de Informática

Centro Tecnológico

Universidade Federal do Espírito Santo



Gerência de Projetos de Software

- Antes de iniciar o desenvolvimento de um software, algumas questões são levantadas pelo cliente:

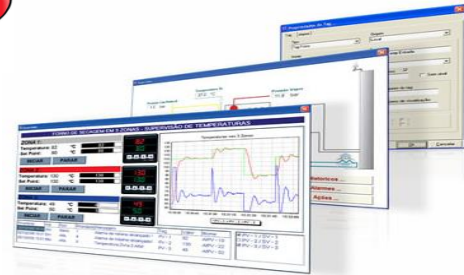
Quanto tempo vai levar?



Quanto vai custar?



Cliente



Minhas necessidades serão atendidas?



Gerência de Projetos de Software

Como podemos fornecer essas respostas para o cliente?

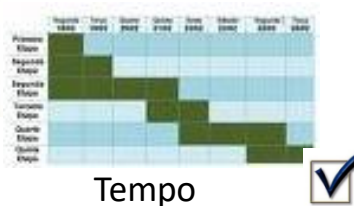
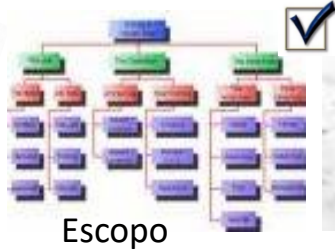
Gerência de Projetos de Software

- Para responder a essas perguntas, é necessário: Planejar o projeto!

Vou planejar o projeto!



Engenheiro de Software



Riscos



Gerência de Projetos de Software

- **Gerência de Projetos de Software** envolve, dentre outros, o planejamento e o acompanhamento das pessoas envolvidas no projeto, do produto sendo desenvolvido e do processo seguido para evoluir o software de um conceito preliminar para uma implementação concreta e operacional (PRESSMAN, 2010).

Gerência de Projetos de Software

- Os critérios de sucesso do gerenciamento de projetos obviamente variam de projeto para projeto mas, para a maioria dos projetos, os objetivos importantes são:
 1. Entregar o software para o cliente no tempo acordado;
 2. Manter os custos gerais dentro do orçamento;
 3. Entregar um software que atenda às expectativas do cliente;
 4. Manter uma equipe de desenvolvimento feliz e funcionando bem.

(SOMMERVILLE, 2019).

Gerência de Projetos de Software

Ciclo da Gerência de Projetos

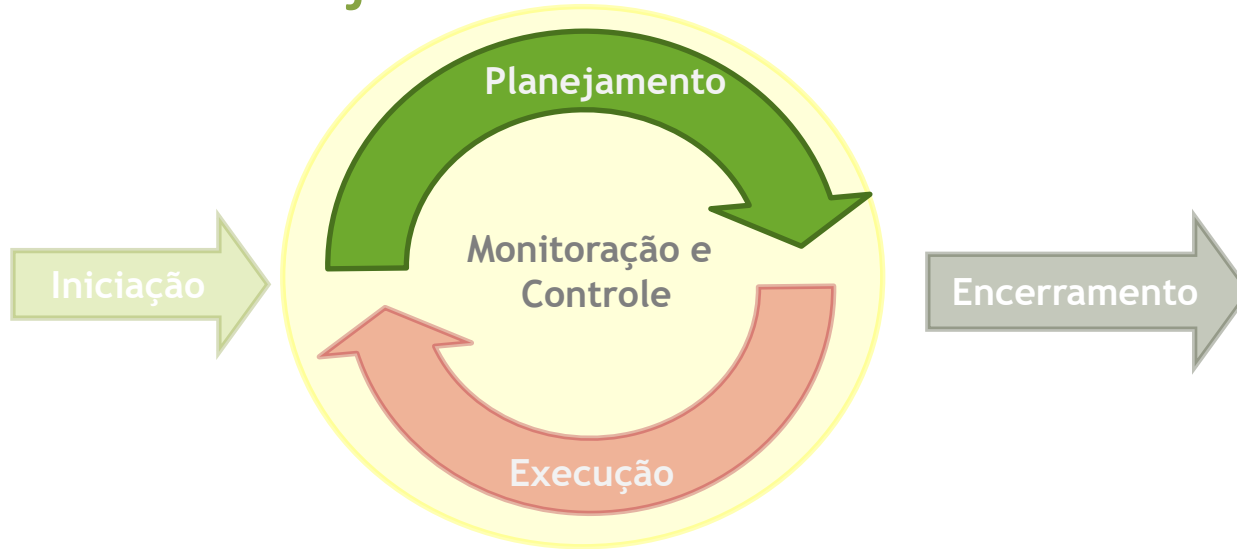


Gerência de Projetos de Software



- Na **Iniciação** é realizada a autorização formal para que o projeto seja iniciado.

Gerência de Projetos de Software



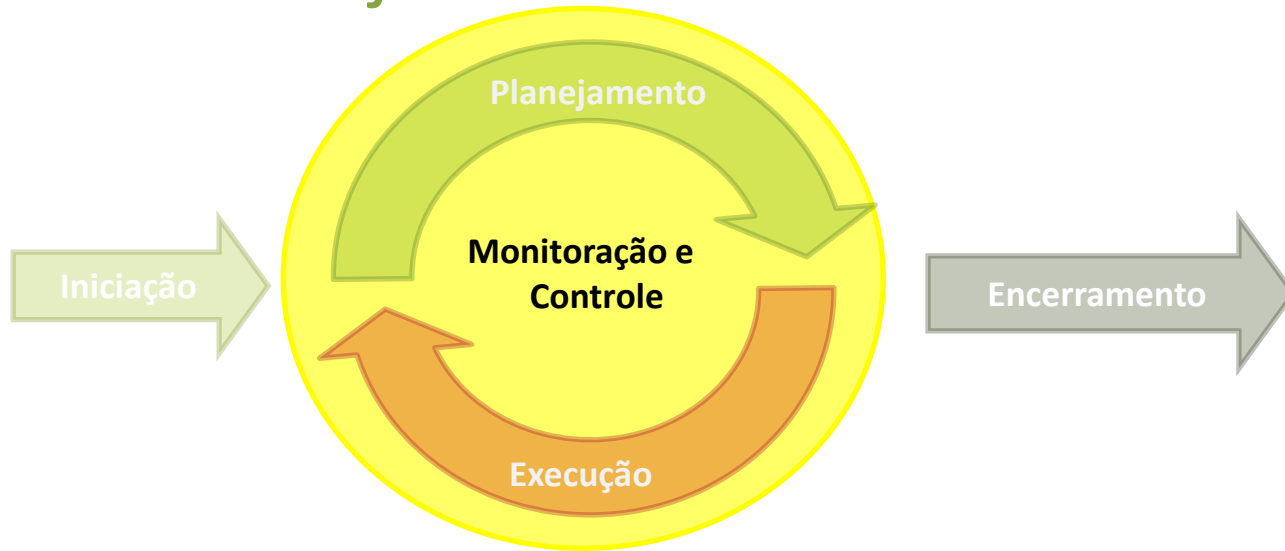
- No **Planejamento** um plano organizado de como o projeto será conduzido deve ser elaborado.
- O planejamento do projeto de software deve tratar fundamentalmente da definição do escopo do software, da definição do processo de software do projeto, da realização de estimativas, da elaboração de um cronograma e da identificação e tratamento dos riscos associados ao projeto.

Gerência de Projetos de Software



- Durante a **Execução**, o processo de software planejado para o projeto é executado.

Gerência de Projetos de Software



- À medida que o projeto é executado, é realizada sua **Monitoração e Controle**.
- É fundamental acompanhar o progresso do trabalho, refinar escopo e estimativas, alterar o processo do projeto e o cronograma, além de monitorar riscos e tomar ações corretivas.

Gerência de Projetos de Software

- Tipicamente ocorre nos marcos do projeto.
- Os marcos de um projeto são estabelecidos durante a definição do processo e normalmente correspondem ao término de atividades importantes do processo de desenvolvimento, tais como Especificação e Análise de Requisitos, Projeto e Implementação.
- O propósito da definição de um marco é garantir que os interessados tenham uma visão do andamento do projeto e concordem com os rumos a serem tomados.

Gerência de Projetos de Software



- No **Encerramento** o projeto é formalmente encerrado.

Gerência de Projetos de Software

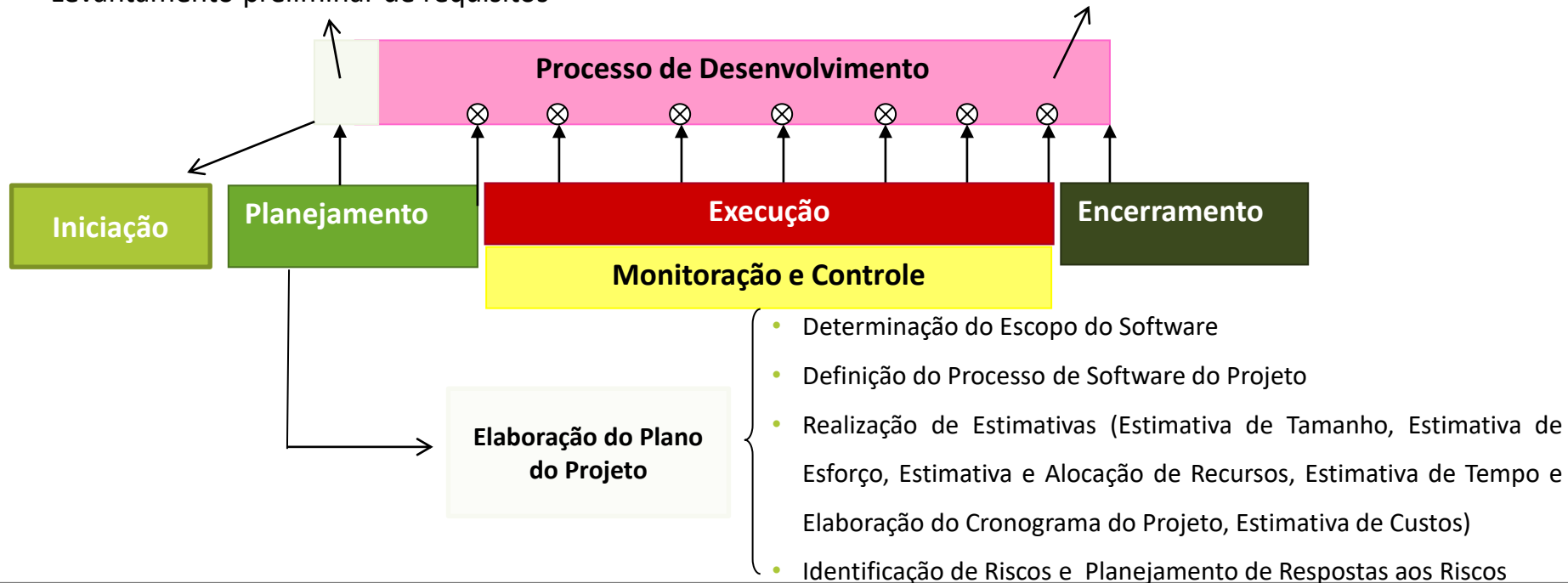
- É realizada uma análise crítica do que deu certo e o que não funcionou, sendo registradas lições aprendidas e oportunidades de melhoria.
- Comparações entre valores estimados e realizados, identificação de problemas que ocorreram e causas dos desvios devem ser discutidas com os membros da equipe, visando ao aprendizado organizacional.
- Uma técnica bastante empregada neste contexto é a análise *post-mortem*.

Gerência de Projetos de Software

Processo de Gerência de Projetos integrado ao Processo de Desenvolvimento

Levantamento preliminar de requisitos

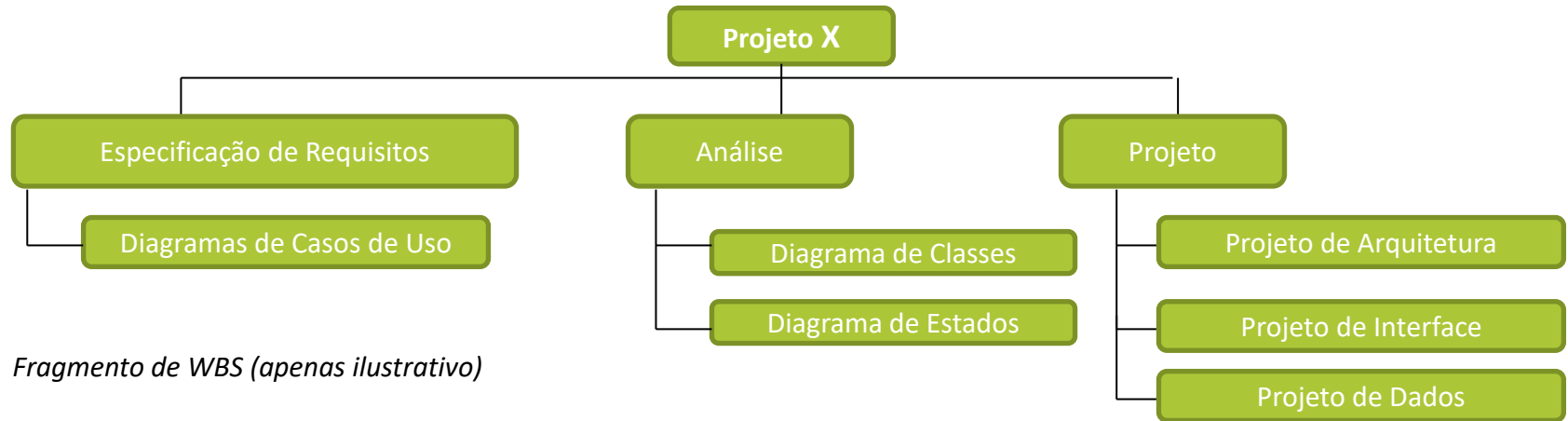
marco



Gerência de Projetos de Software

- **Determinação do Escopo**
 - Consiste em determinar o que faz e o que não faz parte do projeto.
 - Definido considerando duas dimensões: processo e produto.
- Técnicas de apoio à determinação do escopo de um projeto:
- a) *WBS (Work Breakdown Structure)*: decompõe o trabalho a ser realizado em partes menores, facilitando a realização de estimativas e alocação de recursos. Pode ser orientada a produto, a processo ou híbrida.

Gerência de Projetos de Software



Fragmento de WBS (apenas ilustrativo)

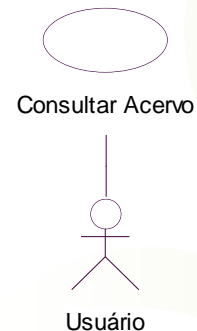
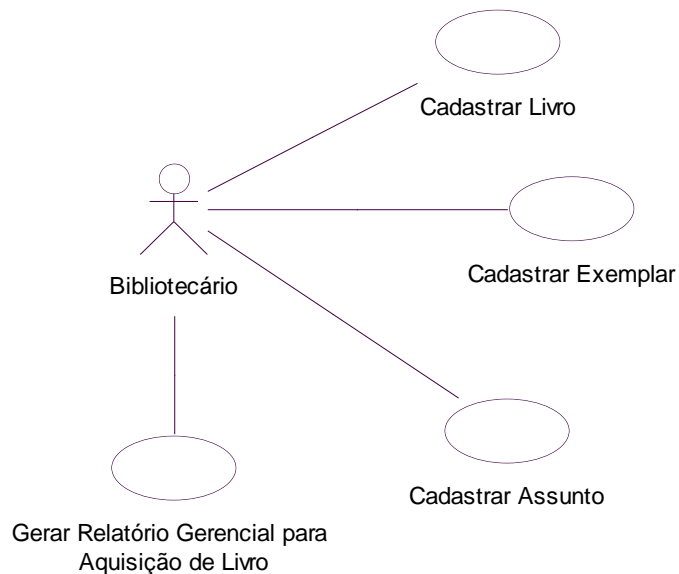
Gerência de Projetos de Software

- **Determinação do Escopo**
 - b) *Diagramas de Casos de Uso*: utilizado para apoiar a especificação de requisitos em projetos de software. Auxilia a determinação do escopo do produto.
 - Em essência, um diagrama de casos de uso mostra o sistema segundo uma perspectiva externa, na qual atores (usuários ou outros sistemas) aparecem interagindo com as funções do sistema (casos de uso).

Gerência de Projetos de Software

Determinação do Escopo

Diagrama de casos de uso preliminar de um sistema hipotético para uma biblioteca.



Gerência de Projetos de Software

• Estimativas

- Antes mesmo de serem iniciadas as atividades técnicas de um projeto, o gerente e a equipe de desenvolvimento devem estimar o trabalho a ser realizado, os recursos necessários, a duração e, por fim, o custo do projeto.
- Apesar das estimativas serem um pouco de arte e um pouco de ciência, essa importante atividade não deve ser conduzida desordenadamente.
- As estimativas podem ser consideradas a fundação para todas as outras atividades de planejamento de projeto.

Gerência de Projetos de Software

Estimativas

- Para alcançar boas estimativas de prazo, esforço e custo, existem algumas opções:
 - Postergar as estimativas até o mais tarde possível no projeto.
 - Usar técnicas de decomposição -> WBS.
 - Usar um ou mais modelos empíricos para estimativas de custo e esforço. -> fórmulas matemáticas que preveem esforço como uma função de tamanho
 - Basear as estimativas em projetos similares que já tenham sido concluídos.
- Há diversos tipos de estimativas: tamanho, esforço, recursos, tempo e custos.

Gerência de Projetos de Software

Estimativas

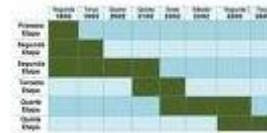
- Geralmente, a realização de estimativas começa pelas estimativas de tamanho.
- A partir delas, estima-se o esforço necessário e, em seguida, alocam-se os recursos necessários, elabora-se o cronograma do projeto (estimativa de duração) e, por fim, estima-se o custo do projeto.



Tamanho



Esforço



Duração e alocação de recursos



Custos

Gerência de Projetos de Software

Estimativas e Medição de Software

- Para utilizar dados de projetos anteriores como base para a realização de estimativas, é necessário que estes sejam adequados.
- Estabelecer perfis de projetos e coletar algumas medidas nesse contexto pode ser bastante importante para apoiar a realização de estimativas, pois para que dados de projetos anteriores sejam utilizados como base, as características desses projetos devem ser as mesmas (ou próximas) das características do projeto para qual as estimativas são realizadas*.
- ***Importante: é preciso comparar coisas iguais ou similares.**

Gerência de Projetos de Software

- **Estimativas e Medição de Software**
 - Exemplo: se uma organização tem índices para produtividade (esforço/tamanho) e custo (R\$/tamanho) para diversos perfis de projetos diferentes, é possível, a partir de uma estimativa de tamanho, chegar a estimativas de esforço e custo.

Gerência de Projetos de Software

Estimativas e Medição de Software

- Além disso, medidas têm um importante papel na rápida identificação e correção de problemas ao longo do desenvolvimento do projeto.
- Com a sua utilização, fica muito mais fácil justificar e defender as decisões tomadas.
- Afinal o gerente de projeto não decidiu apenas com base em seu sentimento e experiência, mas também fundamentado na avaliação de indicadores que refletem uma tendência de comportamento futuro.
- Essa tendência não é derivada apenas das experiências no projeto corrente, mas também de experiências semelhantes de outros projetos da organização.

Gerência de Projetos de Software

Estimativa de Tamanho

- Estimativas de tamanho tipicamente são utilizadas como base para estimativas de esforço, prazo e custos.
- Também podem ser utilizadas em contratos por preço unitário, onde o preço é estabelecido para uma **unidade de tamanho**.
- Unidades de tamanho de software:
 - ✓ LOC (Lines Of Code)
 - ✓ Pontos de Função
 - ✓ Pontos de Caso de Uso



Quantas peças?

1 peça = 1 unidade de tamanho



Gerência de Projetos de Software

Estimativa de Tamanho

- A contagem de pontos de função busca medir as funcionalidades do sistema requisitadas e recebidas pelo usuário, de forma independente da tecnologia usada na implementação.
- A Análise de Pontos de Função (APF) é um método padrão para a medição do tamanho de uma aplicação de software, que estabelece uma medida de tamanho do software em Pontos de Função (PFs).

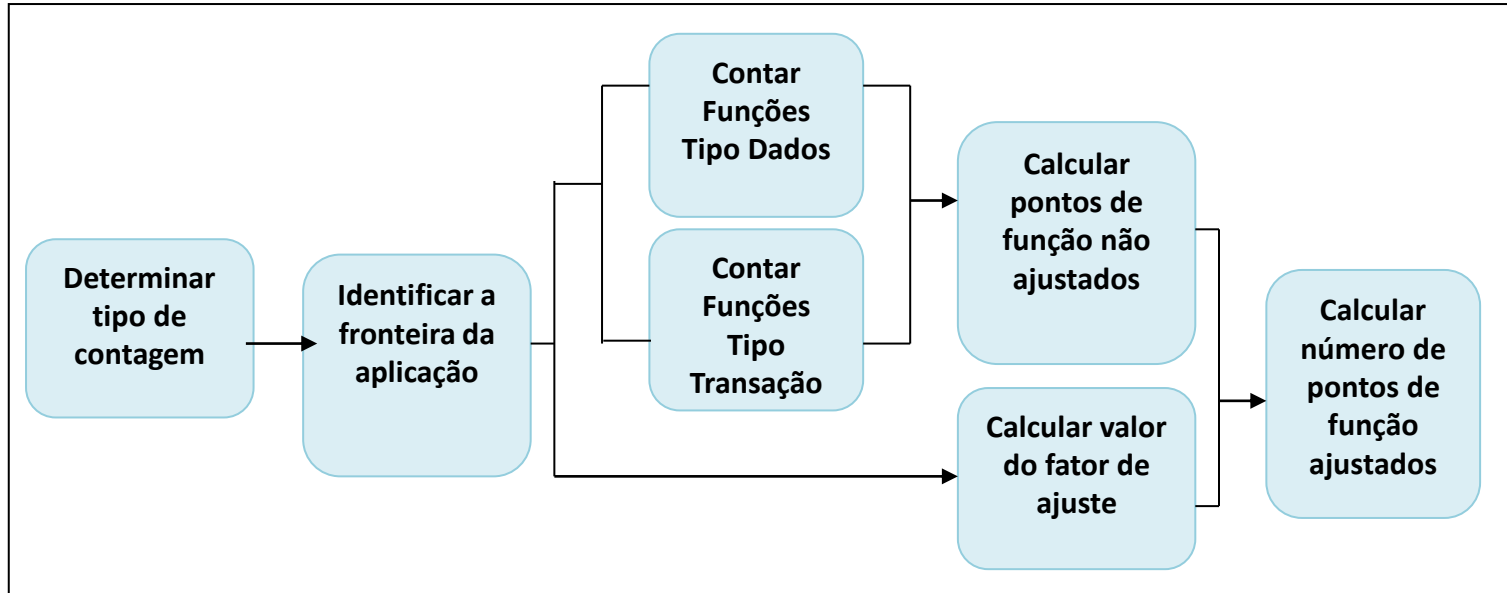
Gerência de Projetos de Software

Estimativa de Tamanho

- Os objetivos da APF são:
 - Medir as funcionalidades do sistema requisitadas e recebidas pelo usuário;
 - Medir projetos de desenvolvimento e manutenção de software, sem se preocupar com a tecnologia que será utilizada na implementação.

Gerência de Projetos de Software

Processo de Contagem de Pontos de Função



Gerência de Projetos de Software

- **Processo de Contagem de Pontos de Função**
- Considerações importantes:
- O maior problema da APF é que os dados necessários para essa análise são bastante imprecisos no início de um projeto e, portanto, gerentes de projeto são, muitas vezes, obrigados a produzir estimativas antes de um estudo mais aprofundado.
- Assim, pode ser pouco produtivo utilizar o método da APF integralmente para realizar as primeiras estimativas.
- A APF é, antes de mais nada, um método de medição e, portanto, seu uso, da forma como proposta, para a realização de estimativas de tamanho, é uma adaptação.

Gerência de Projetos de Software

Processo de Contagem de Pontos de Função

- Exemplo:** Pequeno sistema hipotético desenvolvido para uma academia de ginástica com o objetivo de cadastrar os alunos matriculados e emitir um relatório gerencial que apresente o número de alunos matriculados totalizados por mês (inclui o código do aluno, nome do aluno, mês da matrícula, totalizador de alunos matriculados por mês e totalizador de alunos matriculados no ano).

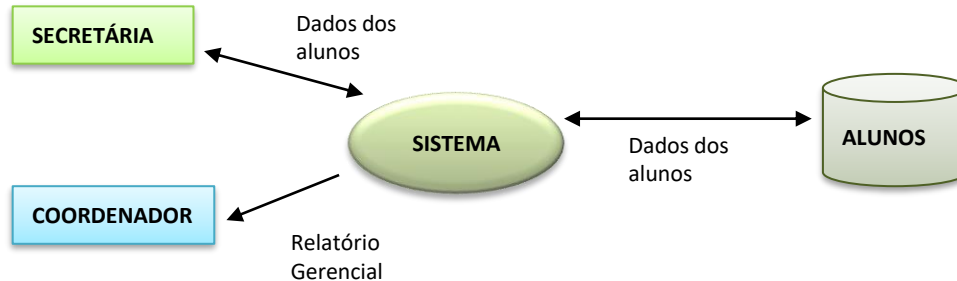


Diagrama de representação do sistema hipotético.
O arquivo (tabela) Alunos possui 10 atributos.

Gerência de Projetos de Software

Processo de Contagem de Pontos de Função

Exemplo:

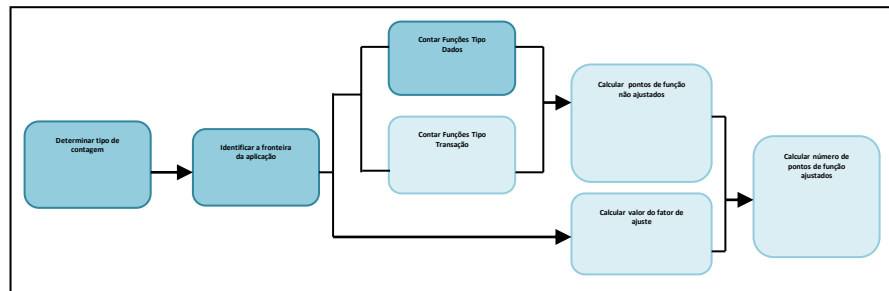
Determinar o Tipo de Contagem

Projeto de Desenvolvimento

Identificar a Fronteira da Aplicação

Apresentado no diagrama. Não há interação com outros sistemas.

Contar Funções Tipo Dados



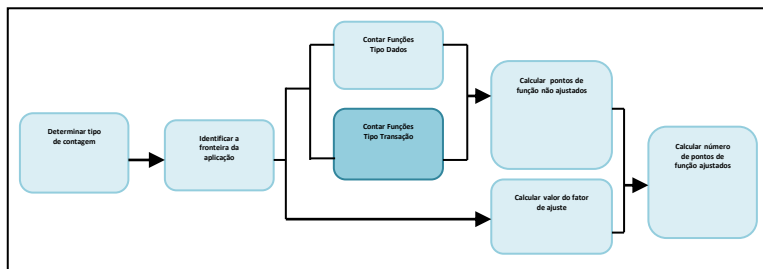
Arquivos Lógicos Internos	Tipos de Elementos de Dados	Tipos de Elementos de Registros
1 (Alunos)	10 (atributos de Alunos)	1
Arquivos de Interface Externa	Tipos de Elementos de Dados	Tipos de Elementos de Registros
0 (não há interação com outros sistemas)	0	0

Gerência de Projetos de Software

Processo de Contagem de Pontos de Função

Exemplo:

Contar Funções Tipo Transação

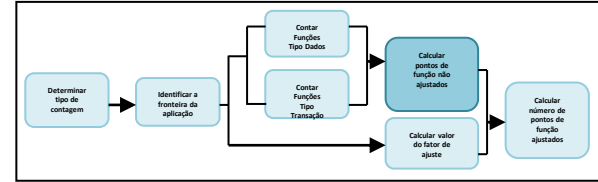


Entradas Externas	Tipos de Elementos de Dados	Arquivos Referenciados
1 (Inclusão)	10 (atributos de Alunos)	1 (Alunos)
1 (Alteração)	10 (atributos de Alunos)	1 (Alunos)
1 (Exclusão)	1 (código do aluno)	1 (Alunos)
Consultas Externas	Tipos de Elementos de Dados	Arquivos Referenciados
1 (Consulta aos dados cadastrais)	10 (atributos de Alunos)	1 (Alunos)
Saídas Externas	Tipos de Elementos de Dados	Arquivos Referenciados
1 (Relatório Gerencial)	5 (informações apresentadas no relatório)	1 (Alunos)

Gerência de Projetos de Software

Processo de Contagem de Pontos de Função

Exemplo:



Calcular pontos de função não ajustados

Função	Itens Contados por Complexidade	Contribuição	Total por Complexidade	Total de PFNA da Função
ALI	1 Baixa	x 7	7	7
	0 Média	x 10	0	
	0 Alta	x 15	0	
AIE	0 Baixa	x 5	0	0
	0 Média	x 7	0	
	0 Alta	x 10	0	
EE	3 Baixa	x 3	9	9
	0 Média	x 4	0	
	0 Alta	x 6	0	
CE	1 Baixa	x 3	3	3
	0 Média	x 4	0	
	0 Alta	x 6	0	
SE	1 Baixa	x 4	4	4
	0 Média	x 5	0	
	0 Alta	x 7	0	

Total de Pontos de Função Não Ajustados: 23

Gerência de Projetos de Software

Processo de Contagem de Pontos de Função

Exemplo:

Calcular valor do fator de ajuste

<i>Características Gerais do Sistema</i>	<i>Nível de Influência</i>	<i>Justificativa</i>
Comunicação de Dados	0	O sistema opera em micro <i>stand-alone</i> , portanto, não possui comunicação de dados.
Processamento Distribuído	0	O sistema opera em micro <i>stand-alone</i> .
<i>Performance</i>	1	Requisitos de <i>performance</i> foram estabelecidos, mas nenhuma ação especial foi necessária.
Configuração altamente utilizada	0	Não há restrições operacionais.
Volume de Transações	0	Nenhum período de pico de transações esperado.
Entrada de dados <i>on-line</i>	5	Sistema <i>on-line</i> .
Eficiência do usuário final	3	Sistema desenvolvido com interface gráfica.
Atualização <i>on-line</i>	3	Sistema <i>on-line</i> , sem proteção para perda de dados.
Processamento complexo	0	O sistema não executa processamento matemático ou de segurança.
Reusabilidade	1	O sistema foi desenvolvido levando-se em conta reuso de rotinas.
Facilidade de instalação	4	Utilização de ferramenta automática para implantação do sistema.
Facilidade de Operação	2	Sistema <i>on-line</i> .
Múltiplos locais	0	Nenhuma solicitação do usuário para implantar a aplicação em mais de um local..
Modificação facilitada	0	Nenhuma solicitação do usuário para projetar a aplicação visando minimizar ou facilitar mudanças.

Grau de Influência Total = 19

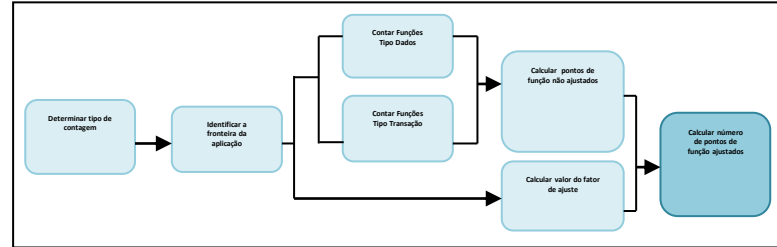
$VFA = (GIT * 0,01) + 0,65 = 0,84$

Gerência de Projetos de Software

Processo de Contagem de Pontos de Função

Exemplo:

Calcular pontos de função ajustados



$$PFA = PFNA \times VFA$$

$$PFA = 23 * 0,84$$

$$PFA = 19,32$$

O sistema hipotético considerado no exemplo possui 19 pontos de função.

Gerência de Projetos de Software

Estimativa de Esforço

- Para a realização de estimativas de tempo e custo, é fundamental estimar, antes, o esforço necessário para completar o projeto ou cada uma de suas atividades.
- Esforço: emprego de força para realização de algum projeto ou tarefa.
- Estimativas de esforço podem ser obtidas :
 - a) diretamente pelo juízo de especialistas;
 - b) usando técnicas de decomposição;
 - c) computadas a partir de dados de tamanho ou de dados históricos;
 - d) por métodos empíricos.



Gerência de Projetos de Software

Estimativa de Esforço

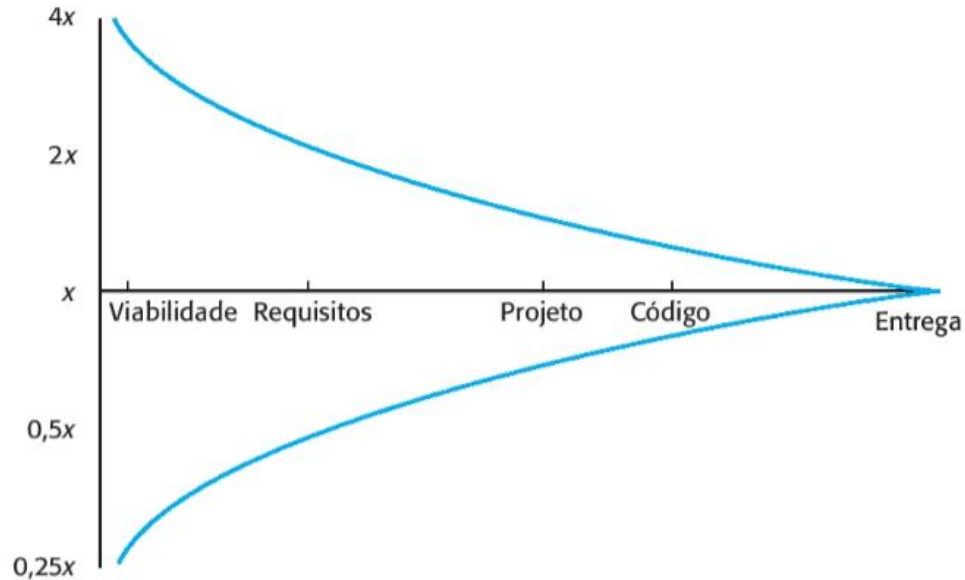
- Em todos os casos, o gerente de projetos precisa usar seu julgamento para estimar o esforço diretamente ou estimar o projeto e as características do produto.
- Na fase de iniciação de um projeto, essas estimativas têm uma ampla margem de erro.
- Com base em dados coletados de um grande número de projetos, Boehm et al. (1995) descobriram que as estimativas de iniciação variam significativamente.
- Se a estimativa inicial de esforço necessário for x meses de esforço, eles descobriram que a faixa pode ser de $0,25x$ a $4x$ do esforço real medido quando o sistema foi entregue.
- Durante o planejamento do desenvolvimento, as estimativas tornam-se cada vez mais precisas à medida que o projeto avança.

Fonte: (SOMMERVILLE, 2019)

Gerência de Projetos de Software

Estimativa de Esforço

FIGURA 23.9 Incerteza da estimativa.



Fonte: (SOMMERVILLE, 2019)

Gerência de Projetos de Software

Estimativa de Esforço

- As técnicas baseadas na experiência (a) contam com a experiência do gerente de projetos anteriores e o esforço real despendido nesses projetos em atividades relacionadas ao desenvolvimento de software.
- A dificuldade com as técnicas baseadas na experiência é que um novo projeto de software pode não ter muito em comum com projetos anteriores.
- O desenvolvimento de software muda muito rapidamente e um projeto pode requerer técnicas desconhecidas.
- Se o gerente não trabalhou com essas técnicas, sua experiência anterior pode não ajudá-lo a estimar o esforço necessário, tornando mais difícil produzir estimativas precisas.

Fonte: (SOMMERVILLE, 2019)

Gerência de Projetos de Software

Estimativa de Esforço

- Para adotar a decomposição (b), a *WBS* pode ser utilizada como base (o esforço é determinado para cada resultado prático e pacote de trabalho em abordagens *top down* ou *botton up*).
- Normalmente, identifica-se as entregas a serem produzidas em um projeto e os diferentes componentes de software ou sistemas que devem ser desenvolvidos. Documenta-se em uma planilha, estima-se individualmente e calcula-se o esforço total necessário. (SOMMERVILLE, 2019)

Gerência de Projetos de Software

Estimativa de Esforço

- Para usar estimativas de tamanho (c), pode ser considerado um *fator de produtividade*, que indica quanto em unidades de esforço é necessário para completar um projeto (ou módulo), descrito em unidades de tamanho.

Exemplo: quantos em homens-hora (unidade de esforço) são necessários para desenvolver 1000 LOCs (KLOC) ou 1 PF (unidades de tamanho).

Importante: esses fatores de produtividade devem levar em conta características dos projetos e da organização. Assim, pode ser útil ter vários fatores de produtividade, considerando perfis de projetos específicos.

Gerência de Projetos de Software

Estimativa de Esforço

- A produtividade do software é uma estimativa da quantidade média de trabalho de desenvolvimento que os engenheiros de software concluem em uma semana ou um mês. Portanto, é expresso como linhas de código / mês, pontos de função / mês, etc.
- No entanto, embora a produtividade possa ser facilmente medida onde há um resultado tangível (por exemplo, um funcionário processa N faturas / dia), a produtividade do software é mais difícil de definir.
- Pessoas diferentes podem implementar a mesma funcionalidade de maneiras diferentes, usando números diferentes de linhas de código. A qualidade do código também é importante, mas é, até certo ponto, subjetiva. Portanto, não se consegue comparar a produtividade de cada engenheiro. Só faz sentido usar medidas de produtividade com grupos grandes.

• Fonte: (SOMMERVILLE, 2019)

Gerência de Projetos de Software

Estimativa de Esforço

- As estimativas de produtividade geralmente são baseadas em atributos de medição do software e dividindo isso pelo esforço total necessário para o desenvolvimento. Existem dois tipos de métrica que tem sido usados:
- *Métricas relacionadas ao tamanho*: Estão relacionadas ao tamanho de alguma saída de uma atividade. A métrica relacionada ao tamanho mais comumente usada são as linhas do código-fonte entregue. Outras métricas que podem ser usadas são o número de instruções de código-objeto entregues ou o número de páginas da documentação do sistema.
- *Métricas relacionadas à função*: Estão relacionadas à funcionalidade geral do software entregue. A produtividade é expressa em termos da quantidade de funcionalidade útil produzida em determinado momento. Os pontos de função e os pontos de aplicação são as métricas mais conhecidas desse tipo.

•Fonte: (SOMMERVILLE, 2019) <https://ifs.host.cs.st-andrews.ac.uk/Books/SE9/Web/Planning/productivity.html>

Gerência de Projetos de Software

Estimativa de Esforço

- Linhas de código-fonte por programador-mês (LOC /pm ou SLOC /pm) é uma métrica de produtividade de software amplamente usada.
- Pode-se calcular LOC/pm contando o número total de linhas do código-fonte que são entregues e, em seguida, dividir a contagem pelo tempo total em meses do programador necessário para concluir o projeto.
- Este tempo, portanto, inclui o tempo necessário para todas as outras atividades (requisitos, design, codificação, teste e documentação) envolvidas no desenvolvimento de software. No entanto, o número de linhas do código-fonte depende da linguagem de programação usada e isso às vezes pode resultar em anomalias de produtividade.

•Fonte: (SOMMERVILLE, 2019) <https://ifs.host.cs.st-andrews.ac.uk/Books/SE9/Web/Planning/productivity.html>

Gerência de Projetos de Software

Estimativa de Esforço

- A produtividade do programador individual é afetada por uma série de fatores e nem sempre significa que o programador que produz mais linhas de código é o mais produtivo.
- Como gerente, não se deve usar medições de produtividade para fazer julgamentos precipitados sobre as habilidades dos engenheiros de sua equipe. Se o fizer, os engenheiros podem comprometer a qualidade para se tornarem mais 'produtivos'.
- Pode ser que o programador "menos produtivo" produza um código mais confiável, código que é mais fácil de entender e mais barato de manter.
- Deve-se sempre, portanto, pensar nas medidas de produtividade como o fornecimento de informações parciais sobre a produtividade do programador. Também deve-se considerar outras informações sobre a qualidade dos programas produzidos.

Fonte: (SOMMERVILLE, 2019) <https://ifs.host.cs.st-andrews.ac.uk/Books/SE9/Web/Planning/productivity.html>

Gerência de Projetos de Software

Estimativa de Esforço

- Pode ser obtida a partir de métodos empíricos (d).

Exemplo: $E = 5,5 + 0,73 * (KLOC)^{1,16}$ *(Bailey-Basili)*
(obtenção do esforço necessário em pessoas-mês para desenvolver um projeto com tamanho dado em KLOC)

“Calibração” de métodos empíricos:

Experimentar o modelo usando resultados de projetos já finalizados, comparar os valores obtidos com os dados reais e analisar a eficácia do modelo. Se a concordância dos resultados não for boa, as constantes do modelo devem ser recalculadas usando dados organizacionais.

- Realizadas as estimativas de esforço, os recursos humanos adequados devem ser alocados ao projeto.

Nota: às vezes convém realizar a alocação dos recursos somente após uma versão preliminar do cronograma estar definida ou de forma paralela à sua definição.

Gerência de Projetos de Software

Estimativa de Tempo e Elaboração do Cronograma

- De posse das **estimativas de esforço e realizando em paralelo a alocação de recursos**, é possível estimar a duração de cada atividade e, por conseguinte, do projeto como um todo.
- Se a estimativa de esforço tiver sido realizada para o projeto como um todo, então ela deverá ser distribuída pelas atividades do projeto (abordagem *top down*).
- Dados históricos de projetos já concluídos na organização são uma boa base para se fazer essa distribuição.
- Diretrizes de distribuição do esforço (e, conseqüentemente, do tempo), tais como:

Planejamento	Especificação e Análise de Requisitos	Projeto	Implementação	Teste e Entrega
Até 3%	De 10 a 25%	De 20 a 25%	De 15 a 20%	De 30 a 40%



Gerência de Projetos de Software

Estimativa de Tempo e Elaboração do Cronograma

Para a elaboração do cronograma, é necessário:

- i. Definir a rede de atividades do projeto, considerando as dependências entre as atividades inicialmente estabelecidas no processo definido para o projeto e outras possíveis dependências (de recurso, por exemplo);
- ii. Estabelecer qual é o caminho crítico do projeto, isto é, qual o conjunto de atividades que determina a duração do projeto. Um atraso em uma dessas atividades provocará atraso no projeto como um todo.
- iii. Alocar os recursos (humanos, de hardware e de software) às atividades;
- iv. Definir a duração das atividades e suas datas de início e fim;
- v. Elaborar um Gráfico de Tempo (ou Gráfico de Gantt).

Gerência de Projetos de Software

Estimativa de Tempo e Elaboração do Cronograma

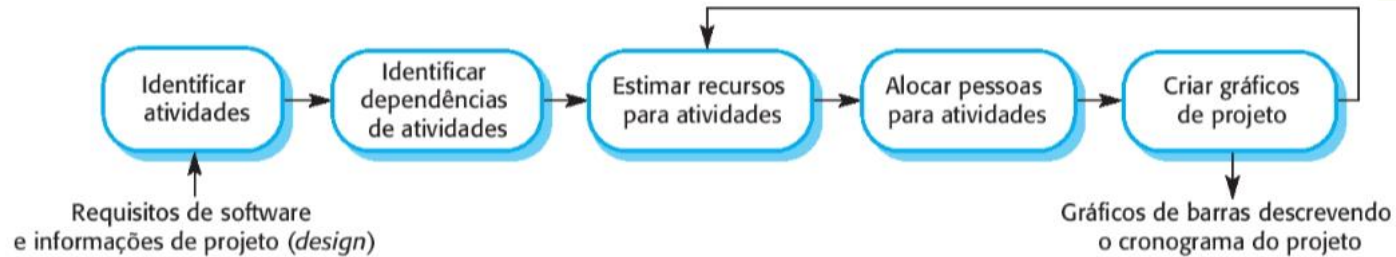
Sendo assim, devem constar no cronograma:

- ✓ Sequência de atividades do projeto (processo do projeto);
- ✓ Recursos alocados às atividades (recursos humanos, software, hardware);
- ✓ Duração e datas de início e de fim das atividades;
- ✓ Identificação do caminho crítico.

Gerência de Projetos de Software

Estimativa de Tempo e Elaboração do Cronograma

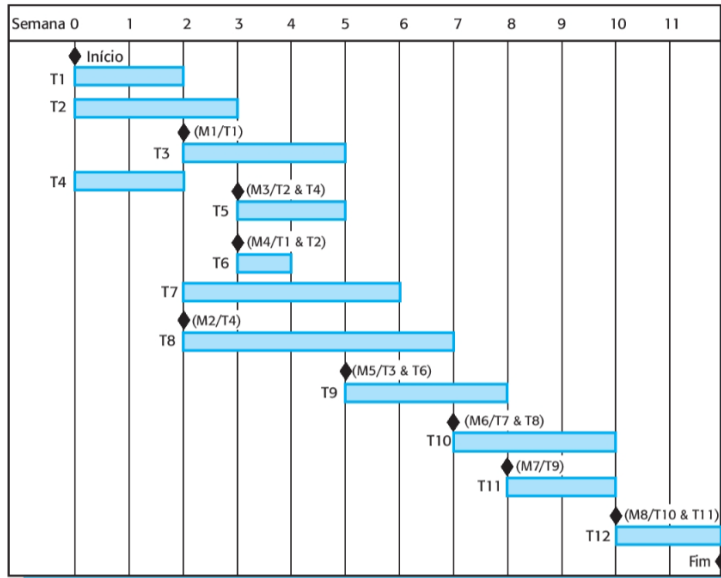
- (SOMMERVILLE, 2019)



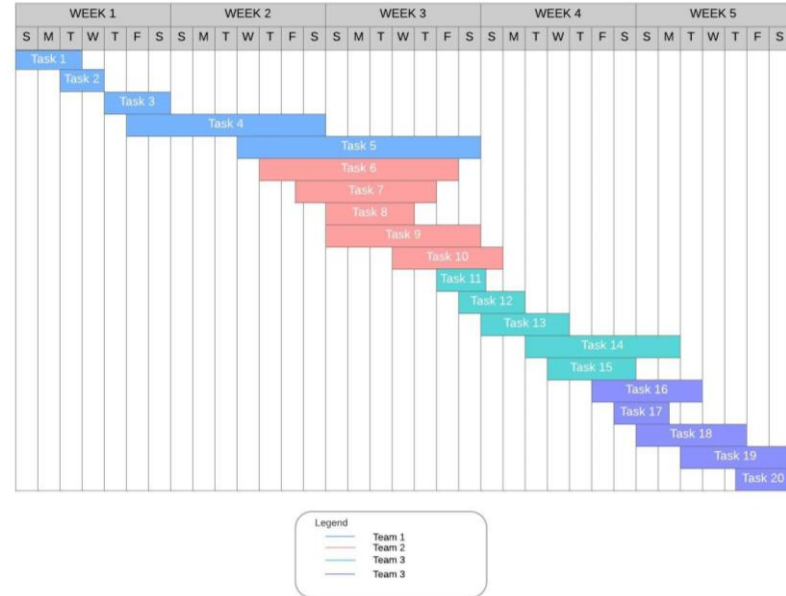
Gerência de Projetos de Software

Estimativa de Tempo e Elaboração do Cronograma

- Exemplo de Gráfico de Gantt



Fonte: (SOMMERVILLE, 2019)



<https://www.lucidchart.com/pages/pt/exemplos/grafico-de-gantt-online>

Gerência de Projetos de Software

Estimativa de Custos

- De posse das demais estimativas, é possível estimar os custos do projeto.
- De maneira geral, os seguintes itens devem ser considerados nas estimativas de custos:
 - Custos relativos ao esforço (recursos humanos) empregado pelos membros da equipe no projeto;
 - Custos de hardware e software (incluindo manutenção);
 - Outros custos relacionados ao projeto, tais como custos de viagens e treinamentos realizados no âmbito do projeto;
 - Despesas gerais, incluindo gastos com água, luz, telefone, pessoal de apoio administrativo, pessoal de suporte etc.



Gerência de Projetos de Software

Exemplo

Estabelecidos durante o planejamento de recursos humanos do projeto

Recurso	Quantidade	Valor Unitário	Quantidade de Horas	Valor Total
Recursos Humanos				
Gerente de Projetos	1	R\$ 100,00	80	R\$ 8.000,00
Engenheiro de Sistemas	1	R\$ 80,00	180	R\$ 14.400,00
Designer de Jogos	1	R\$ 70,00	208	R\$ 14.560,00
Programador	2	R\$ 70,00	362	R\$ 50.680,00
Tester	2	R\$ 70,00	64	R\$ 8.960,00
Total com Recursos Humanos				R\$ 96.600,00
Recursos de Software				
Axure RP	1	R\$ 200,00	_	R\$ 200,00
Cheetah 3D	1	R\$ 500,00	_	R\$ 500,00
Total com Recursos de Software				R\$ 700,00
Recursos de Hardware				
Óculos realidade virtual	2	R\$ 2.000,00	_	R\$ 4.000,00
Total com Recursos de Hardware				R\$ 4.000,00
Outras Despesas				
Passagens Vitória-Rio-Vitória	2	R\$ 1.000,00	_	R\$ 2.000,00
Diárias	8	R\$ 250,00	_	R\$ 2.000,00
Total com Outras Despesas				R\$ 4.000,00
Custos Totais				R\$ 105.300,00

Obtida a partir do cronograma

Gerência de Projetos de Software

Gerência dos Riscos em Projetos de Software

Um *risco* é qualquer condição, evento ou problema cuja ocorrência não é certa, mas que pode afetar negativamente o projeto, caso ocorra.



Os riscos envolvem duas características principais:

- a. *Incerteza* : um risco pode ou não acontecer, isto é, não existe nenhum risco 100% provável;
- b. *Perda*: se o risco se tornar realidade, consequências não desejadas ou perdas acontecerão.

Gerência de Projetos de Software

Gerência dos Riscos em Projetos de Software

- **Identificação de riscos:** visa identificar possíveis ameaças (riscos) para o projeto, antecipando o que pode dar errado.

Exemplo:

Risco: Cliente designado para validação/homologação do sistema é despreparado para essa função.

Descrição: O(s) usuário(s) designado(s) para atuar(em) na validação/homologação do sistema não possui(em) conhecimento suficiente para realizar essa atividade.

Gerência de Projetos de Software

Gerência dos Riscos em Projetos de Software

- **Análise de riscos:** trata de analisar os riscos identificados, estimando sua probabilidade e impacto e, a partir destes, o grau de exposição ao risco.

Tabelas de probabilidade e impacto de riscos propostas por JALOTE (1999).

Impacto	Faixa de Valores
Baixo	de 0 a 3
Médio	de 3 a 7
Alto	de 7 a 9
Muito Alto	de 9 a 10

Probabilidade	Faixa de Valores
Baixa	até 30%
Média	30 a 70%
Alta	acima de 70%

Grau de exposição ao risco:

$$E(r) = P(r) * I(r)$$

onde $E(r)$ é o grau de exposição associado ao risco r e $P(r)$ e $I(r)$ correspondem, respectivamente, aos valores numéricos de probabilidade e impacto do risco r .

Gerência de Projetos de Software

Gerência dos Riscos em Projetos de Software

- **Priorização de riscos:** busca priorizar os riscos e estabelecer um ponto de corte, indicando quais riscos serão gerenciados e quais não serão.

De posse do grau de exposição de cada um dos riscos do projeto, é realizada sua avaliação.

Uma tabela ordenada pelo grau de exposição pode ser montada e uma linha de corte nessa tabela estabelecida, indicando quais riscos serão tratados e quais serão desprezados.

Para os riscos que serão tratados, o grau de exposição também pode ser utilizado para determinar a prioridade de cada risco.

- **Planejamento de respostas aos riscos:** trata do planejamento das ações a serem tomadas para evitar (*ações de mitigação*) que um risco ocorra ou para definir o que fazer quando um risco se tornar realidade (*ações de contingência*).

Gerência de Projetos de Software

Gerência dos Riscos em Projetos de Software

Exemplo de Planejamento de Respostas aos Riscos:

Risco: Cliente designado para validação/homologação do sistema é despreparado para essa função.

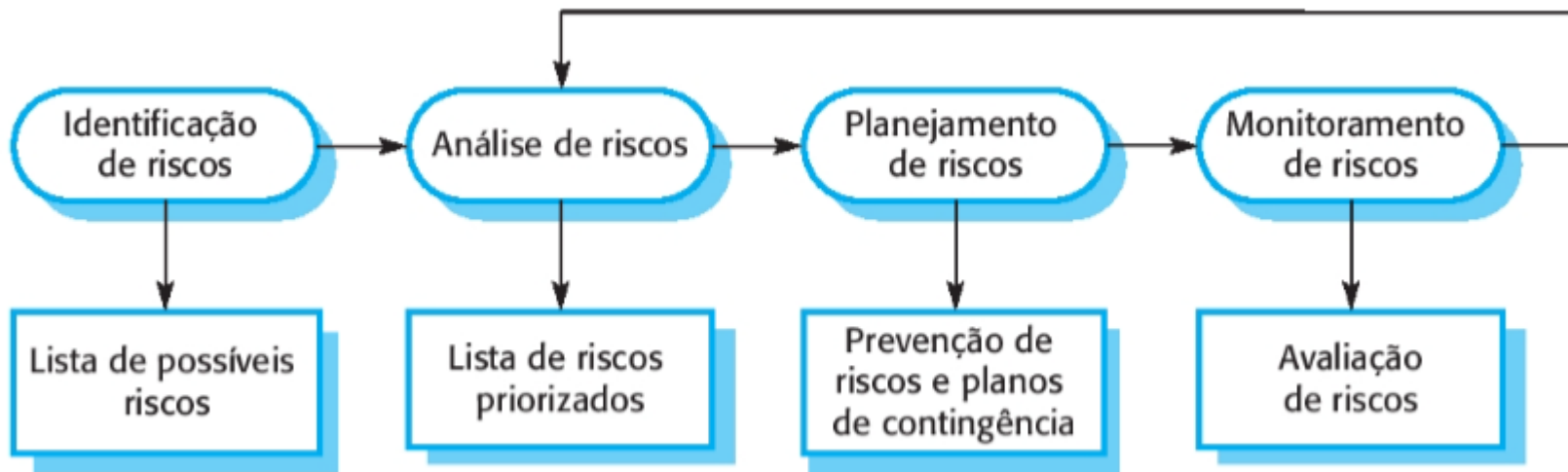
Plano de Mitigação: estabelecer critérios que devem ser obedecidos para determinar qual usuário será responsável pela validação/homologação do sistema. Nas reuniões iniciais, observar as características dos usuários para, assim, traçar o perfil de cada um deles e destacar possíveis usuários para atuarem nessa atividade e os que não se adequam à atuação na mesma.

Plano de Contingência: Avaliar as características dos usuários com os quais foi mantido contato até então e sugerir a alteração do usuário responsável por executar a atividade de validação/homologação. Analisar e documentar os atrasos ocorridos em função da despreparação do usuário de homologação.

- **Monitoramento de riscos:** à medida que o projeto progride, os riscos devem ser monitorados para se verificar se os mesmos estão se tornando realidade ou não.

Gerência de Projetos de Software

Gerência dos Riscos em Projetos de Software

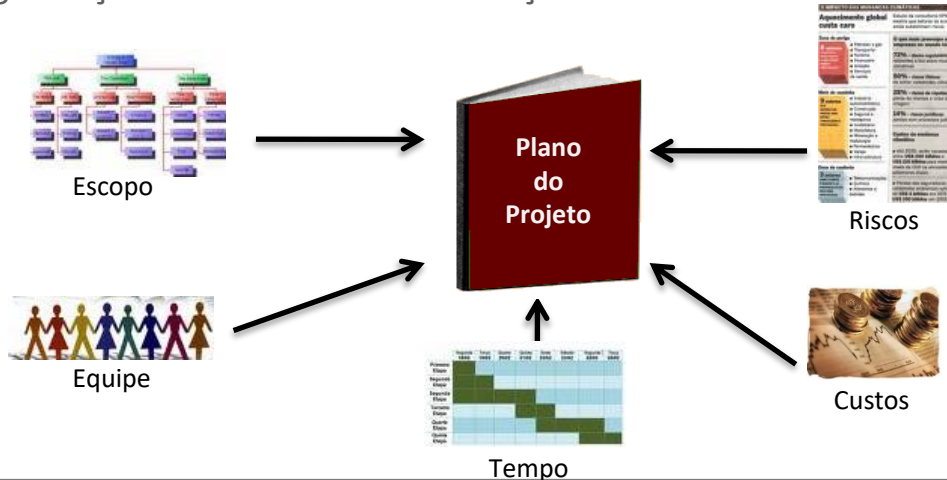


Fonte: (SOMMERVILLE, 2019)

Gerência de Projetos de Software

O Plano do Projeto

- Todas as atividades realizadas no contexto da gerência de projeto devem ser documentadas em um Plano de Projeto.
- Cada organização deve estabelecer um modelo ou padrão para a elaboração desse documento, de modo que todos os projetos da organização contenham as informações consideradas relevantes.

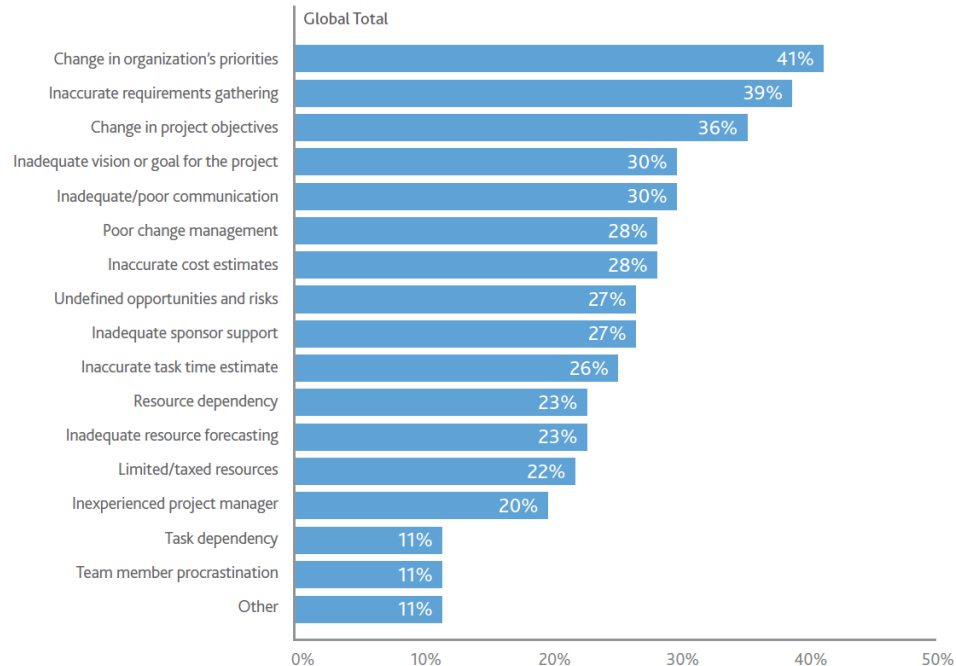


Gerência de Projetos de Software

- Existem alguns padrões de apoio à gerência de projetos. Os mais conhecidos são o **PMBoK** – *Project Management Body of Knowledge* , a **ISO/IEC 10006:2003** - *Quality Management Systems - Guidelines for Quality Management in Projects* e a **ISO 21500:2012** – *Guidance on Project Management*.
- **A ISO/IEC 12207** - *Systems and Software Engineering - Software Life Cycle Process*, utilizada para a definição de processos relativos a software, também trata do processo de gerência, mas de uma maneira mais macroscópica.
- O relatório **RT 16326 da ISO/IEC** – *Software Engineering – Guide for the Application of ISO /IEC 12207 to Project Management* , fez um mapeamento entre a ISO/IEC 12207, o PMBoK e a ISO/IEC 10006, visando à gerência de projetos. Esse relatório foi posteriormente (em 2009) substituído pela norma **ISO/IEC/IEEE 16326** – *Systems and Software Engineering – Life Cycle Processes – Project Management*.

Gerência de Projetos de Software

Q: Of the projects started in your organization in the past 12 months that were deemed failures, what were the primary causes of those failures? (Select up to three.)



Fonte: PMI's Pulse of the Professional – 2017 – Survey envolvendo 3.234 profissionais do mundo todo

(<https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2017.pdf>)

Gerência de Projetos de Software

The 7 Real Reasons Why Tech Projects Fail

- **Poorly defined (or no defined) outcome.**
- **Insufficient communication.**
- **Lack of leadership.**
- **No plan or timeline.**
- **Lack of user testing, or failure to address feedback.**
- **Lack of accountability.**
- **Solving the wrong problem.**

Fonte: Forbes, Set2016

Referências

- SOMMERVILLE, I., Engenharia de Software, 10ª Edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2019.
- Slides da Professora Monalessa Perini Barcellos (<http://www.inf.ufes.br/~monalessa/ensino/engenharia-de-software/> e <http://www.inf.ufes.br/~monalessa/ensino/engenharia-de-software-ppgi/>)

Engenharia de Software – 2020/2 EARTE

Jordana S. Salamon

jordana.salamon@ufes.br

jssalamon@inf.ufes.br

jordanasalamon@gmail.com

<http://inf.ufes.br/~jssalamon>

Departamento de Informática
Centro Tecnológico
Universidade Federal do Espírito Santo

