

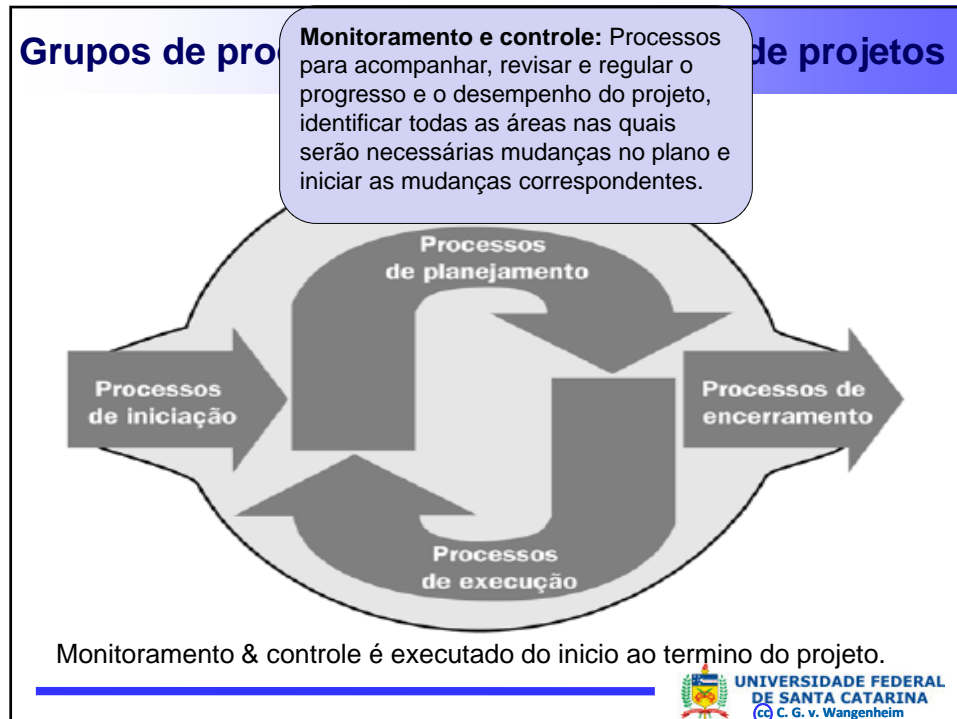
MONITORAMENTO & CONTROLE DE PROJETOS

Dr. rer. nat. Christiane Gresse von Wangenheim, PMP

Objetivo de aprendizagem desta aula

Ao final desta aula, você deverá ser capaz de:

- ☐ Motivar a importância de monitorar e controlar projetos.
- ☐ Explicar o processo de monitoramento e controle de projetos.
- ☐ Aplicar a técnica de valor agregado.



"Projects MUST meet their performance measurement baselines. Not meeting those baselines is a sign of poor project management. The only way to make sure they meet those baselines is to constantly measure while the project is going on, to see if they will be met."

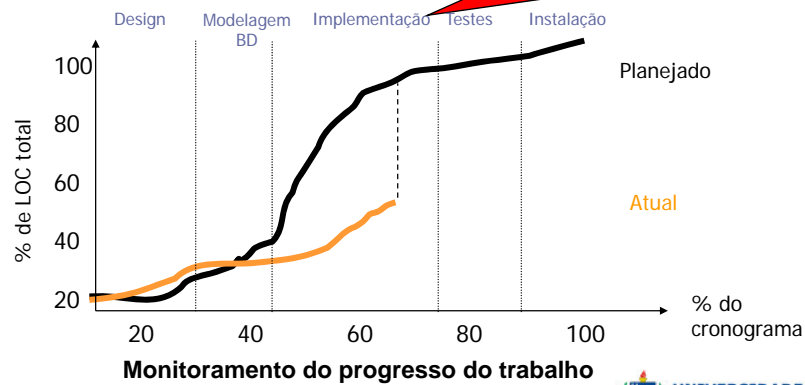
Rita Mulcahy

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
C. G. v. Wangenheim

Monitoramento e controle

Monitorar e controlar o progresso e estado geral do projeto

- Estamos no cronograma? Estamos dentro do orçamento? O sistema não está progredindo como planejado. Inicie ações corretivas!



Monitoramento e controle

Oferecer um entendimento do progresso do projeto, de maneira que ações corretivas apropriadas possam ser tomadas quando o desempenho do projeto se desvia significativamente do plano.

[CMMI-DEV 1.2]

Monitorar: Verificar os resultados confrontando-os com as estimativas documentadas, compromissos e planos.

Controlar: Gerenciar ações corretivas quando o desempenho do projeto se desvia significativamente do plano.

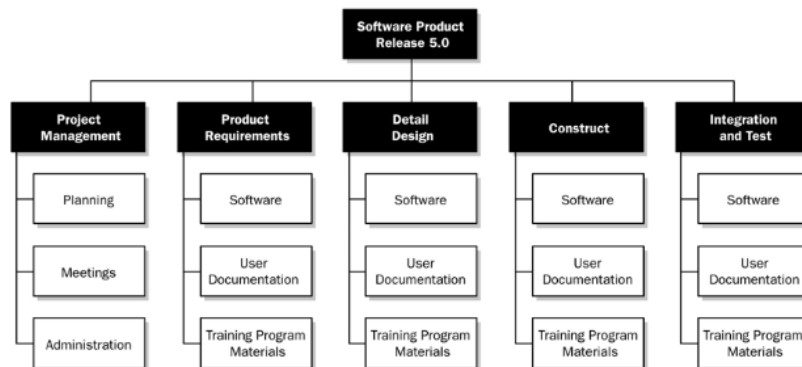
Processos e áreas de conhecimento					
	Iniciação	Planejamento	Execução	Monitoramento & Controle	Encerramento
Integração	Desenvolver o termo de abertura do projeto	Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto	Orientar e gerenciar a execução do projeto	Monitorar e controlar o trabalho do projeto Realizar o controle integrado de mudança	Encerrar o projeto ou a fase
Escopo		Coletar os requisitos Definir o escopo Criar a EAP		Verificar o escopo Controlar o escopo	
Tempo		Definir as atividades Sequenciar as atividades Estimar os recursos das atividades Estimar a duração das atividades Desenvolver o cronograma		Controlar o cronograma	
Custos		Estimar os custos Determinar o orçamento		Controlar os custos	
Qualidade		Planejar a qualidade	Realizar a garantia da qualidade	Realizar o controle da qualidade	
RH		Desenvolver o plano de RH	Mobilizar a equipe Desenvolver a equipe Gerenciar a equipe		
Comunicação	Identificar as partes interessadas	Planejar as comunicações	Distribuir informações Gerenciar as expectativas das partes interessadas	Reportar o desempenho	
Riscos		Planejar gerenciamento dos riscos Identificar os riscos Realizar a análise qualitativa dos riscos Realizar a análise quantitativa dos riscos Planejar as respostas aos riscos		Monitorar e Controlar os riscos	
Aquisições		Planejar as aquisições	Realizar as aquisições	Administrar as aquisições	Encerrar as aquisições

[PMBOK, 2009]



Escopo

- ❑ Escopo: todo trabalho envolvido na criação do produto do projeto e o processo usado para criação do mesmo.



The WBS is illustrative only. It is not intended to represent the full project scope of any specific project, nor to imply that this is the only way to organize a WBS on this type of project.



Verificar o escopo

Processo de formalização da **aceitação das entregas** concluídas do projeto.

- ☐ Verificar o trabalho contra o plano de projeto e a declaração do escopo e EAP.
- ☐ Revisão das entregas com o cliente ou patrocinador para assegurar, que foram concluídas satisfatoriamente e obter a aceitação formal das mesmas.

Controlar o escopo

Processo de monitoramento do andamento do escopo do projeto e do produto e gerenciamento das mudanças feitas na *baseline* do escopo.

- ☐ Mudanças de escopo são inevitáveis mas precisam ser controladas.
- ☐ Controle do escopo assegura, que todas as mudanças solicitadas são processadas por meio da realização do controle integrado de mudanças.

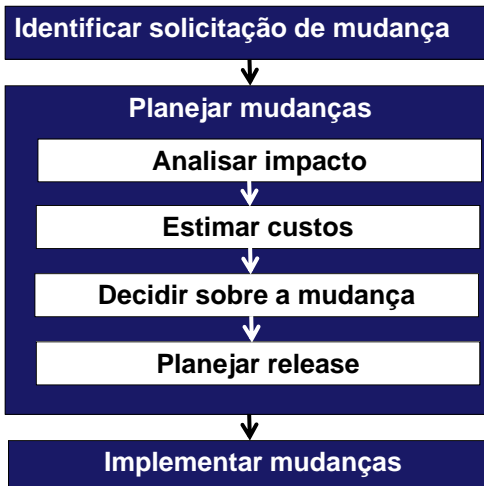
Sinais de alerta para desvio de escopo

Scope creep: mudanças de escopo não controladas.

“É só mais um recurso. Nós realmente precisamos dele. Não podemos iniciar sem este recurso. É coisa rápida. Você pode fazer isso rapidinho?”

Três meses a mais de trabalho.

Processo de gerência de mudanças



Exercício



- ❑ Trabalho em grupo.
- ❑ Instruções:
 - ❑ Voltando ao seu projeto da pizzaria, o cliente ligou hoje de manhã e pediu que vocês também incluam uma parte no site para trocar receitas de pizza entre os clientes da pizzaria.
 - ❑ Como você tratará esta solicitação de mudança de maneira formal?
 - ❑ Quais passos você seguirá?
 - ❑ Qual será o impacto disto no escopo do projeto?

Tempo: 5 minutos



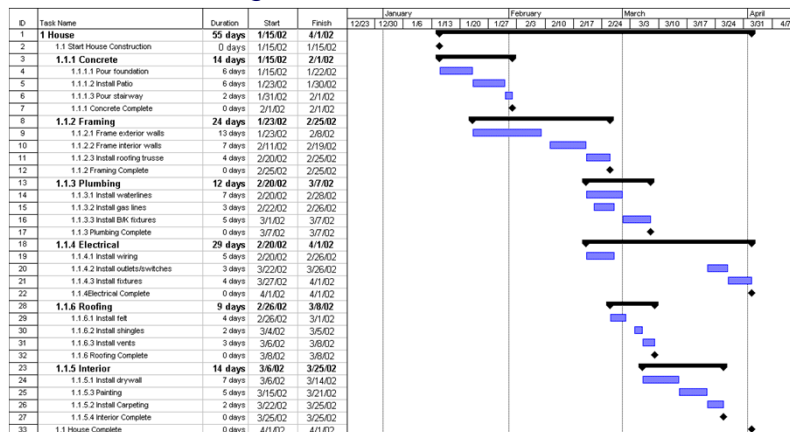
Processos e áreas de conhecimento

	Iniciação	Planejamento	Execução	Monitoramento & Controle	Encerramento
Integração	Desenvolver o termo de abertura do projeto	Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto	Orientar e gerenciar a execução do projeto	Monitorar e controlar o trabalho do projeto Realizar o controle integrado de mudança	Encerrar o projeto ou a fase
Escopo		Coletar os requisitos Definir o escopo Criar a EAP		Verificar o escopo Controlar o escopo	
Tempo		Definir as atividades Sequenciar as atividades Estimar os recursos das atividades Estimar a duração das atividades Desenvolver o cronograma		Controlar o cronograma	
Custos		Estimar os custos Determinar o orçamento		Controlar os custos	
Qualidade		Planejar a qualidade	Realizar a garantia da qualidade	Realizar o controle da qualidade	
RH		Desenvolver o plano de RH	Mobilizar a equipe Desenvolver a equipe Gerenciar a equipe		
Comunicação	Identificar as partes interessadas	Planejar as comunicações	Distribuir informações Gerenciar as expectativas das partes interessadas	Reportar o desempenho	
Riscos		Planejar gerenciamento dos riscos Identificar os riscos Realizar a análise qualitativa dos riscos Realizar a análise quantitativa dos riscos Planejar as respostas aos riscos		Monitorar e controlar os riscos	
Aquisições		Planejar as aquisições	Realizar as aquisições	Administrar as aquisições	Encerrar as aquisições

[PMBOK, 2009]

Cronograma do projeto

- ❑ **Cronograma:** as datas planejadas para realizar as atividades do cronograma e para atingir os marcos do cronograma.

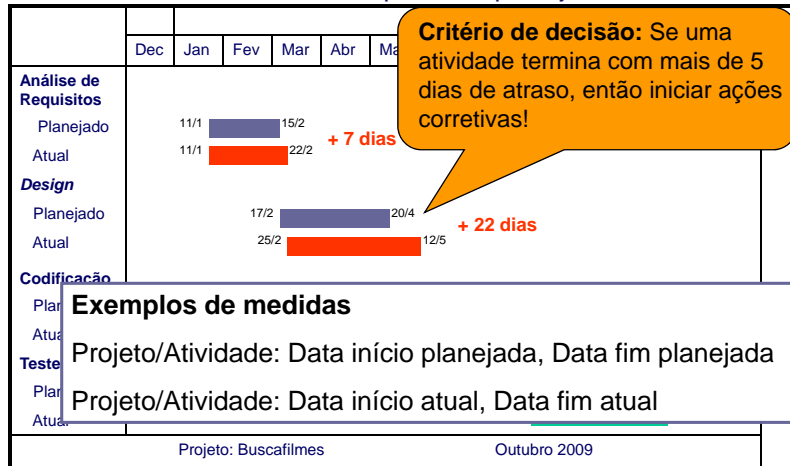


Controlar o cronograma

Processo de monitoramento do andamento do projeto para atualização do seu progresso e gerenciamento das mudanças feitas na *baseline* do cronograma.

Controlar o cronograma

Determinar o status atual do cronograma do projeto: A execução das atividades está dentro dos períodos planejados?



Como relatar status de atividades ainda não concluídas?

- ☐ Técnica 0/100: até que uma atividade é completamente concluída, o status é considerado 0.
- ☐ Técnica 50/50: a partir do momento, que uma atividade foi iniciada, o status é considerado 50, até totalmente concluída.
 - ☐ Pode acontecer super-avaliação do status.
- ☐ Técnica de marcos: indicar status com base no número de marcos atingidos.
 - ☐ Só aplicável em atividades com longa duração.
- ☐ Muitas vezes usado % livre
 - ☐ **Síndrome do 90% completo:** Software está 90% completo durante 90% do tempo.
 - ☐ Difícil de acertar.
 - ☐ Pode acontecer super-avaliação .

Análise de desempenho

- ❑ Análises de desempenho medem, comparam e analisam o desempenho do cronograma, como:
 - ❑ Datas reais de início e término vs. datas planejadas
 - ❑ Percentual completa vs. prevista
 - ❑ Duração restante para o trabalho em andamento ...
- ❑ Técnica: Gerenciamento de valor agregado (GVA)
 - ❑ Variação de prazos (VPR)
 - ❑ Índice de desempenho de prazos (IDP)
- ❑ Parte importante é a decisão, se a variação do mesmo requer ação corretiva.
 - ❑ Grande atraso em qualquer atividade, que não está no caminho crítico pode ter pequeno efeito no cronograma geral.
 - ❑ Pequeno atraso numa atividade crítica pode requerer uma ação corretiva imediata.



"It is important to realize that the project manager will be held to the schedule baseline. The project manager must measure how the project is going, and be able to recommend and implement corrective and preventive actions to adjust the project along the way to make sure the baseline is met."

Rita Mulcahy

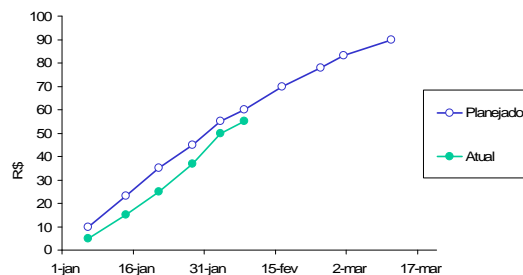
Processos e áreas de conhecimento					
	Iniciação	Planejamento	Execução	Monitoramento & Controle	Encerramento
Integração	Desenvolver o termo de abertura do projeto	Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto	Orientar e gerenciar a execução do projeto	Monitorar e controlar o trabalho do projeto Realizar o controle integrado de mudança	Encerrar o projeto ou a fase
Escopo		Coletar os requisitos Definir o escopo Criar a EAP		Verificar o escopo Controlar o escopo	
Tempo		Definir as atividades Sequenciar as atividades Estimar os recursos das atividades Estimar a duração das atividades Desenvolver o cronograma		Controlar o cronograma	
Custos		Estimar os custos Determinar o orçamento		Controlar os custos	
Qualidade		Planejar a qualidade	Realizar a garantia da qualidade	Realizar o controle da qualidade	
RH		Desenvolver o plano de RH	Mobilizar a equipe Desenvolver a equipe Gerenciar a equipe		
Comunicação	Identificar as partes interessadas	Planejar as comunicações	Distribuir informações Gerenciar as expectativas das partes interessadas	Reportar o desempenho	
Riscos		Planejar gerenciamento dos riscos Identificar os riscos Realizar a análise qualitativa dos riscos Realizar a análise quantitativa dos riscos Planejar as respostas aos riscos		Monitorar e Controlar os riscos	
Aquisições		Planejar as aquisições	Realizar as aquisições	Administrar as aquisições	Encerrar as aquisições

[PMBOK, 2009]



Controlar os custos

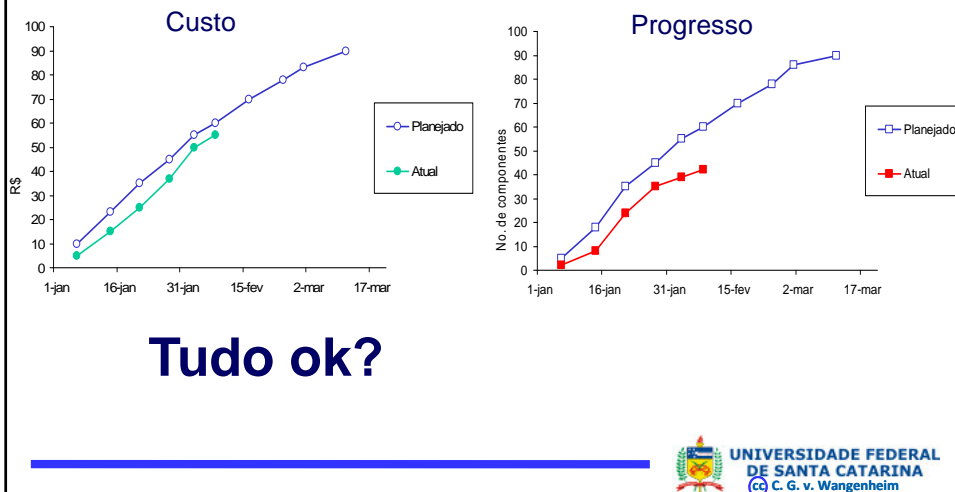
Processo de monitoramento do progresso do projeto para atualização do seu orçamento e gerenciamento das mudanças feitas na *baseline* dos custos.



- ❑ Atualização do orçamento envolve o registro de custos reais gastos até a data.
- ❑ Qualquer aumento do orçamento autorizado somente pode ser aprovado por meio do processo de controle integrado de mudanças.



Como monitorar: custos, tempo e progresso do trabalho ao mesmo tempo?



Gerenciamento do valor agregado

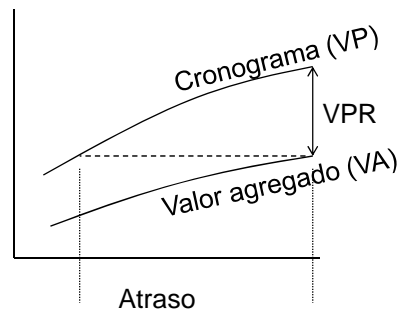
- ❑ **GVA - Gerenciamento de valor agregado (*Earned Value Management – EVM*)** é um método comumente usado para medição do desempenho.
- ❑ Integra as medidas de escopo, custos e cronograma para auxiliar, avaliar e medir o desempenho e progresso do projeto.
- ❑ 3 dimensões chave:
 - ❑ **Valor planejado (VP):** orçamento autorizado designado para o trabalho a ser executado para um atividade ou componente da EAP.
 - ❑ **Valor agregado (VA):** valor do trabalho terminado expresso em termos do orçamento aprovado atribuído a esse trabalho para uma atividade ou componente da EAP.
 - ❑ **Custo real (CR):** custo total incorrido e registrado na execução do trabalho para uma atividade ou para um componente da EAP.

Variações

□ Monitoração de variações a partir das *baselines*

□ **Variação de prazos (VPR):** medida do desempenho do cronograma

$VPR = VA$ (Valor agregado) – VP (Custo orçado do trabalho agendado)



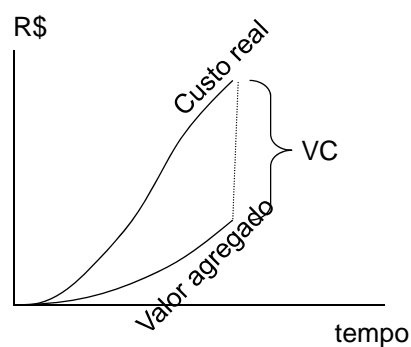
Se $VPR < 0 \Rightarrow$ Projeto atrasado

Variações

□ Monitoração de variações a partir das *baselines*

□ **Variação de custos (VC):** medida do desempenho dos custos

$VC = VA$ (Valor agregado) – CR (Custo real do trabalho realizado)



Se $VC < 0 \Rightarrow$ Projeto gastando mais que o previsto

Indicadores de eficiência

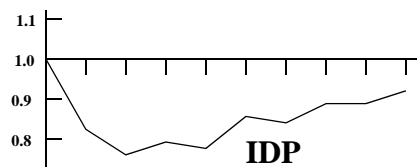
❑ **IDP - Índice de desempenho de prazos** (*SPI – Schedule Performance Index*): medida do progresso alcançado comparado ao progresso planejado.

❑ $IDP = VA/VP$

❑ $IDP = 1.0 \Rightarrow$ conforme planejado.

❑ $IDP < 1.0 \Rightarrow$ menos trabalho foi executado do que o planejado.

❑ $IDP > 1.0 \Rightarrow$ mais trabalho foi executado do que o planejado.



Indicadores de eficiência

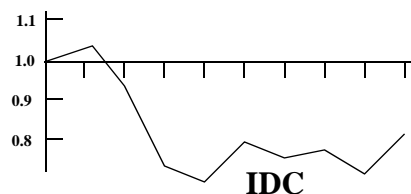
❑ **IDC - Índice de desempenho de custos** (*CPI – Cost Performance Index*): medida do valor do trabalho executado comparado ao custo real ou progresso feito no projeto.

❑ $IDC = VA/CR$

❑ $IDC = 1.0 \Rightarrow$ conforme planejado.

❑ $IDC < 1.0 \Rightarrow$ excesso de custo para o trabalho executado.

❑ $IDC > 1.0 \Rightarrow$ desempenho de custo abaixo do limite até a data presente.



Exemplo

SEMANA 1

Atividade	Custo (R\$)		Duração (semanas)	% Concluído na semana
	Realizado	Planejado		
Req.	R\$ 900,00	R\$ 800,00	1	75%
Design	0	R\$ 1800,00	2	
Imp.	0	R\$ 6000,00	10	
Teste	0	R\$ 800,00	2	

Exemplo

Atividade	Custo (R\$)		Duração (semanas)	% Comp na semana
	Realizado	Planejado		
Req.	R\$ 900,00	R\$ 800,00	1	75%
Design	0	R\$ 1800,00	2	
Imp.	0	R\$ 6000,00	10	
Teste	0	R\$ 800,00	2	
Total	R\$ 900,00	R\$ 800,00		

Passo 1: Calcular o Custo Real.

CR: o valor gasto = R\$ 900,00

Passo 2: Calcular o Valor Agregado. É o valor planejado multiplicado pelo percentual de trabalho realizado até o momento:

VA: $VP * \% \text{Trabalho concluído}$ = R\$ 800,00 * (0,75) = R\$ 600,00

Passo 3: Cálculo das variâncias/ indicadores de desempenho:

Variâncias:

VPR: $VA - VP$ = 600,00 - 800,00 = - R\$ 200,00

VC: $VA - CR$ = 600,00 - 900,00 = - R\$ 300,00

Indicadores:

IDP: VA/VP = 600,00 / 800,00 = 0,75

IDC: VA/CR = 600,00 / 900,00 = 0,67

IDP e IDC são menores de 1; VPR e VC, valores negativos ⇒ o projeto está atrasado e gastando mais do que o previsto.

Exercício



□ Instruções:

- 1. Calcule o **IDP** e **IDC** na semana 2 do projeto.
 - Observe, que os valores são **cumulativos** em relação ao exemplo da semana 1.

Fase	Custo (R\$)		Duração (semanas)	% Comp na semana
	Realizado	Planejado		Realizado
Req.	R\$ 1200,00	R\$ 800,00	1	100%
Design	R\$ 900,00	R\$ 900,00	1	50%
Imp.	0	R\$ 6.000,00	10	
Teste	0	R\$ 800,00	2	

- 2. O projeto está dentro do prazo e orçamento previsto?

Tempo: 10 minutos



Exercício

Fase	Custo (R\$)		Duração (semanas)	% Comp na semana
	Realizado	Planejado		Realizado
Req.	R\$ 1200,00	R\$ 800,00	1	100%
Design	R\$ 900,00	R\$ 900,00	1	50%
Imp.	0	R\$ 6.000,00	10	
Teste	0	R\$ 800,00	2	

$$CR = R\$ 1200,00 + R\$ 900,00 = \mathbf{R\$ 2.100,00}$$

$$VP = R\$ 800,00 + R\$ 900,00 = \mathbf{R\$ 1.700,00}$$

$$VA = R\$ 800,00 (100\%) + (R\$ 900,00 * 50 / 100) (50\%) = \mathbf{R\$ 1.250,00}$$

$$IDP = VA/VP = R\$ 1.250,00 / R\$ 1.700,00 = \mathbf{0,74}$$

$$IDC = VA/CR = R\$ 1.250,00 / R\$ 2.100,00 = \mathbf{0,60}$$

IDP e IDC são menores de 1 ⇒ o projeto está atrasado e gastando mais do que o previsto.

Monitoramento e controle de custos

- ❑ Análise de variação (VC, IDC) para avaliar a magnitude de variação à *baseline* de custos original.
- ❑ Análise das tendências para examinar o desempenho através do tempo para determinar se o mesmo está melhorando ou piorando
- ❑ Análises gráficas
- ❑ Previsões

Previsão

- ❑ Conforme o projeto progride pode ser feita uma previsão para a estimativa do término (ENT), que pode ser diferente do orçamento no término (ONT).
- ❑ **ONT – Orçamento no término** (*BAC – Budget at Completion*) = custo total planejado para o projeto.
- ❑ Estimativas do término são tipicamente baseadas nos custos reais incorridos para o trabalho executado e mais uma estimativa para terminar (EPT) o trabalho restante .
 - ❑ **Previsão ENT para o trabalho EPT executado no ritmo orçado:**
este método aceita o desempenho do projeto real até a data e prevê que todo o trabalho EPT futuro será executado no ritmo orçado:
 $ENT = CR + ONT - VA$.
 - ❑ **Previsão da ENT para o trabalho executado ao ritmo presente:**
este método assume, que o que tem acontecido até agora no projeto tende a continuar no futuro:
 $ENT = ONT/IDC$ cumulativo.

Exemplo

Atividade	Custo (R\$)		Duração (semanas)	% Comp na semana
	Realizado	Planejado		Planejado
Req.	R\$ 900,00	R\$ 800,00	1	75%
Design	0	R\$ 900,00	1	
Imp.	0	R\$ 6000,00	10	
Teste	0	R\$ 800,00	2	
Total	R\$ 900,00	R\$ 9.400,00		

CR: o valor gasto = R\$ 900,00

VA: $VP * \% \text{Trabalho concluído} = R\$ 800,00 * (0,75) = R\$ 600,00$

IDC: $VA/CR = 600,00 / 900,00 = 0,67$

Cálculo do valor estimado no término no final da semana 1:


Previsão para o trabalho executado no ritmo orçado:

$ENT = CR + ONT - VA = R\$ 900,00 + R\$ 9.400,00 - R\$ 600,00 = R\$ 9.700,00$

Previsão para o trabalho executado ao ritmo presente:

$ENT = ONT/IDC \text{ cumulativo} = R\$ 9.400,00 / 0,67 = R\$ 14.029, 85$

⇒ Sendo que o custo previsto para o final era de R\$ 9.400,00!!

 **UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**
C. G. v. Wangenheim

Processos e áreas de conhecimento					
	Iniciação	Planejamento	Execução	Monitoramento & Controle	Encerramento
Integração	Desenvolver o termo de abertura do projeto	Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto	Orientar e gerenciar a execução do projeto	Monitorar e controlar o trabalho do projeto Realizar o controle integrado de mudança	Encerrar o projeto ou a fase
Escopo		Coletar os requisitos Definir o escopo Criar a EAP		Verificar o escopo Controlar o escopo	
Tempo		Definir as atividades Sequenciar as atividades Estimar os recursos das atividades Estimar a duração das atividades Desenvolver o cronograma		Controlar o cronograma	
Custos		Estimar os custos Determinar o orçamento		Controlar os custos	
Qualidade		Planejar a qualidade	Realizar a garantia da qualidade	Realizar o controle da qualidade	
RH		Desenvolver o plano de RH	Mobilizar a equipe Desenvolver a equipe Gerenciar a equipe		
Comunicação	Identificar as partes interessadas	Planejar as comunicações	Distribuir informações Gerenciar as expectativas das partes interessadas	Reportar o desempenho	
Riscos		Planejar gerenciamento dos riscos Identificar os riscos Realizar a análise qualitativa dos riscos Realizar a análise quantitativa dos riscos Planejar as respostas aos riscos		Monitorar e Controlar os riscos	
Aquisições		Planejar as aquisições	Realizar as aquisições	Administrar as aquisições	Encerrar as aquisições

[PMBOK, 2009]

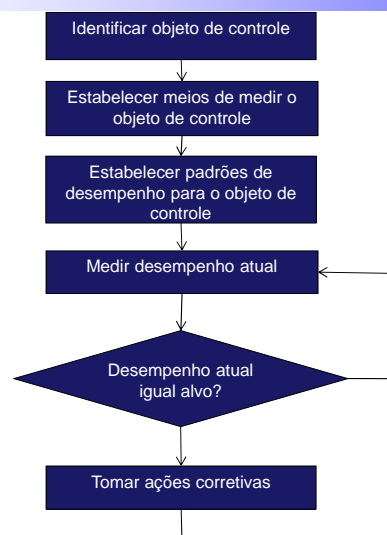
 **UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**
C. G. v. Wangenheim

Realizar o controle da qualidade

Processo de monitoramento e registro dos resultados da execução das atividades de qualidade para avaliar o desempenho e recomendar as mudanças necessárias.

- ❑ Atividades de controle da qualidade identificam as causas da baixa qualidade do processo ou produto e recomendam e/ou executam as ações para eliminá-las.
- ❑ Ajuda a definir se o produto está dentro da tolerância definida e de qualidade aceitável.
- ❑ Técnicas usadas para controle de qualidade:
 - ❑ revisão em pares (inspeções ou *walkthroughs*)
 - ❑ diferentes níveis de testes

Controle de qualidade



[http://programminglarge.com/software_quality_management]

Medição

- ❑ Definir um plano efetivo para medir e analisar dados para controle de qualidade.
 - ❑ Mas, não há um conjunto genérico de medidas.
 - ❑ Medidas relevantes dependem do contexto e dos objetivos da medição.
- ❑ Abordagens de medição
 - ❑ GQM (Goal/Question/Metric)
 - <https://www.wagse.informatik.uni-kl.de/pubs/repository/basili94b/encyclo.gqm.pdf>
 - ❑ PSM (Practical Software & Systems Measurement)
 - <http://www.psmc.com/>
- ❑ Podem ser utilizados para o controle de qualquer aspecto do projeto (qualidade, duração, esforço...), produto ou processo.

GQM

GOAL: Analisar o projeto para caracterizar o cronograma/
orçamento do ponto de vista do gerente no projeto
BuscaFilmes da empresa VENDESOFTE.

Q1 Q2 **QUESTION 3:** A execução das fases está
nos prazos planejados?

Calculo/ Algoritmo	Critério de decisão
Para todas as fases: data fim planejada - data fim	Desvio da data fim de uma fase de ± 5 dias

METRIC 3: Projeto/ Fase: Data inicio planejada
M4: Projeto/ Fase: Data inicio
M5: Projeto/ Fase: Data fim planejada
M6: Projeto/ Fase: Data fim

Definição


Interpretação

Plano de Projeto												
Nome do projeto		BuscaFilmes										
		Dec	Jan	Fev	Mar	Abr	Ma	Jun	Jul	Ago	Sep	Out
REQ												
DESIGN												
IMPL												
Teste												

Formulário: Fases			
Nome do projeto		BuscaFilmes	
Fase	Status	Data Inicio	Data Fim
REQ	100%	03/06	10/06
DESIGN	20%	11/06	
IMPL			
TESTE			

Exemplos de medidas

Área de Questão Comum	Categoria de Medição		
Cronograma e Progresso	Desempenho do Marco Progresso da Unidade de Trabalho Capabilidade Incremental		
Recursos e Custo	Pessoal Desempenho Financeiro Recursos de Ambiente e de Suporte		
Tamanho e Estabilidade do Produto	Tamanho e Estabilidade do Produto		
Qualidade de Produto	Qualidade de Produto	Corretude Funcional	Defeitos Desempenho Técnico
		Suportabilidade – Manutenibilidade	Tempo para restituição Complexidade Ciclomática Ações de Manutenção
		Eficiência	Taxa de transferência
		Portabilidade	Conformidade a Normas
Desempenho de Processo	Qualidade de Produto	Usabilidade	Erros de Operador
		Dependibilidade – Confiabilidade	Falhas Tolerância a Defeitos
Eficácia de Tecnologia	Adequação de Tecnologia Impacto Volatilidade de Tecnologia		
Satisfação do Cliente	Feedback do Cliente Suporte ao Cliente		

 [PSM, 2003]

[PSM, 2003]



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA
C. G. v. Wangenheim

*“Você não pode controlar, o
que você não pode medir.”*

Tom DeMarco (1982)

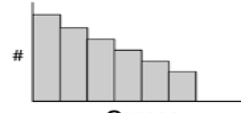


UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA
C. G. v. Wangenheim

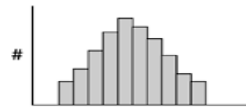
Ferramentas de controle de qualidade

A	II	I	III						
B			I	II	III	I			
C	I	II	II						
D					I	II	II	I	

Check Sheet



Causes
Pareto Diagram



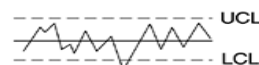
Units
Histogram



Time
Run Chart



Scatter Diagram



Control Chart



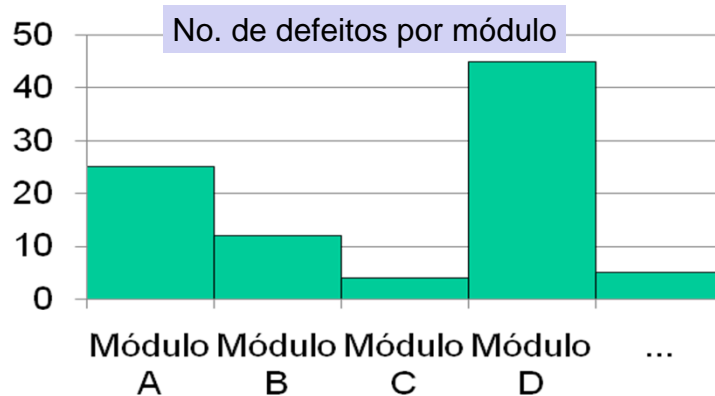
Cause-and-Effect, or Fishbone,
Diagram



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA
C. G. v. Wangenheim

Histograma

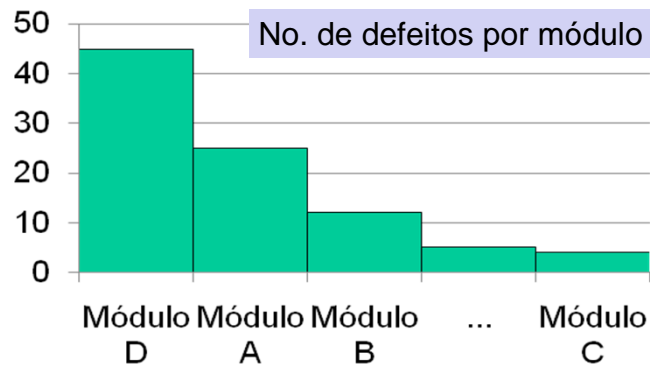
- Gráfico de barra que mostra com que frequência ocorreu um determinado estado de uma variável.



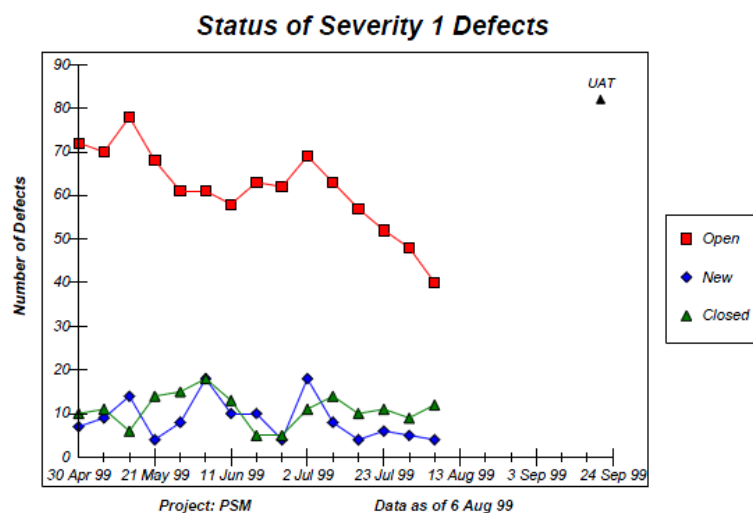
UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA
C. G. v. Wangenheim

Diagrama de pareto

- ❑ Tipo específico de histograma ordenado por freqüência de ocorrência.

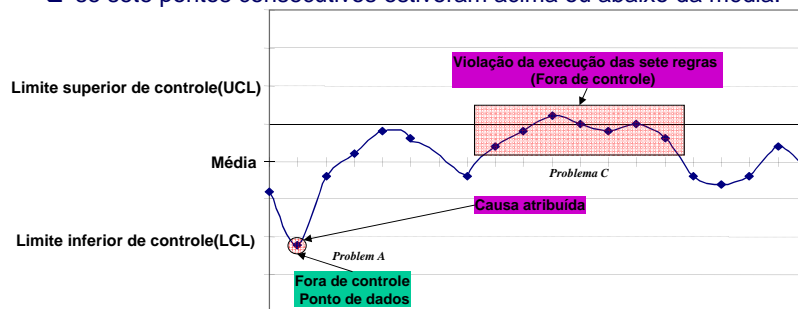


Run charts



Diagramas de controle

- ❑ Usados para determinar se um processo é estável ou se tem um desempenho previsível.
- ❑ Limites de controle refletem os pontos em que serão adotadas ações corretivas para impedir a ultrapassagem dos limites de especificação.
- ❑ Um processo é considerado fora de controle quando:
 - ❑ um ponto de dados excede um limite de controle - ou
 - ❑ se sete pontos consecutivos estiveram acima ou abaixo da média.



Exemplo de diagrama de controle

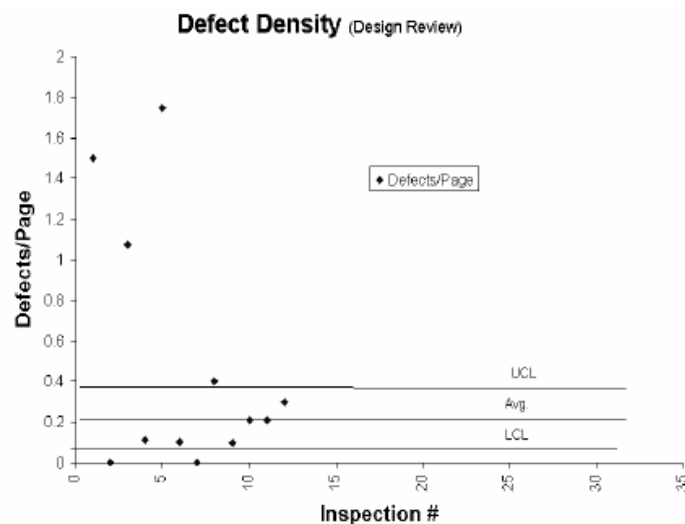
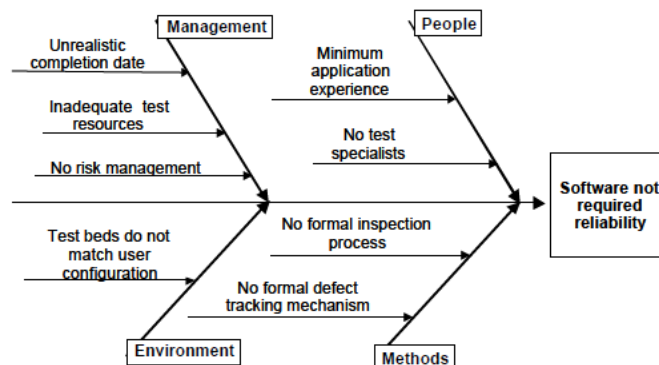


Diagrama de causa e efeito

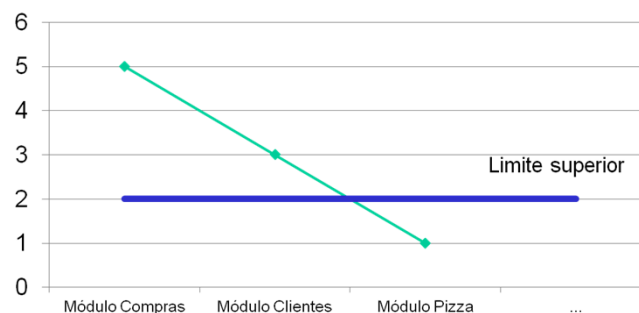
- ❑ Diagramas de causa e efeito (diagramas de Ishikawa)
- ❑ Permite estruturar hierarquicamente as causas de determinado problema ou oportunidade de melhoria, bem como seus efeitos sobre a qualidade dos produtos.



Exercício



- ❑ Instruções: Você está realizando a controle da qualidade do sistema de da pizzaria, analisando o número de defeitos detectados e não corrigidos. Veja o resultado:



- ❑ Algum problema?

Processos e áreas de conhecimento					
	Iniciação	Planejamento	Execução	Monitoramento & Controle	Encerramento
Integração	Desenvolver o termo de abertura do projeto	Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto	Orientar e gerenciar a execução do projeto	Monitorar e controlar o trabalho do projeto Realizar o controle integrado de mudança	Encerrar o projeto ou a fase
Escopo		Coletar os requisitos Definir o escopo Criar a EAP		Verificar o escopo Controlar o escopo	
Tempo		Definir as atividades Sequenciar as atividades Estimar os recursos das atividades Estimar a duração das atividades Desenvolver o cronograma		Controlar o cronograma	
Custos		Estimar os custos Determinar o orçamento		Controlar os custos	
Qualidade		Planejar a qualidade	Realizar a garantia da qualidade	Realizar o controle da qualidade	
RH		Desenvolver o plano de RH	Mobilizar a equipe Desenvolver a equipe Gerenciar a equipe		
Comunicação	Identificar as partes interessadas	Planejar as comunicações	Distribuir informações Gerenciar as expectativas das partes interessadas	Reportar o desempenho	
Riscos		Planejar gerenciamento dos riscos Identificar os riscos Realizar a análise qualitativa dos riscos Realizar a análise quantitativa dos riscos Planejar as respostas aos riscos		Monitorar e Controlar os riscos	
Aquisições		Planejar as aquisições	Realizar as aquisições	Administrar as aquisições	Encerrar as aquisições

[PMBOK, 2009]



Reportar o desempenho

Processo de coleta e distribuição de informações sobre o desempenho incluindo relatórios de andamento, medições do progresso e previsões.

- ☐ Coleta e a análise periódica de dados reais em relação a *baseline* para:
 - ☐ entender e comunicar o andamento e o desempenho do projeto.
 - ☐ prever os resultados do projeto.

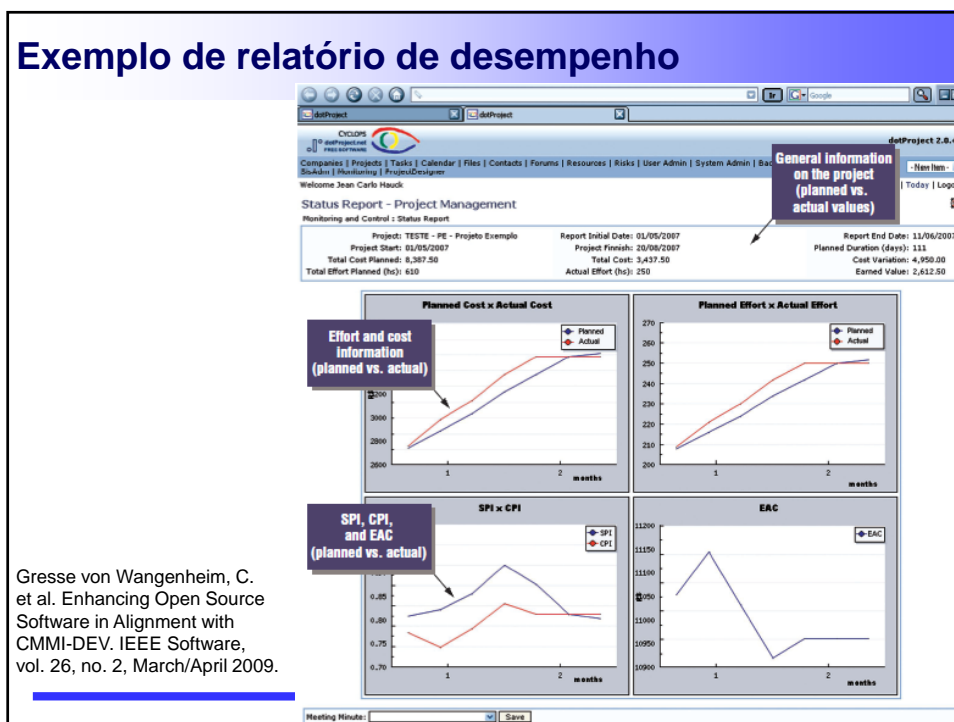
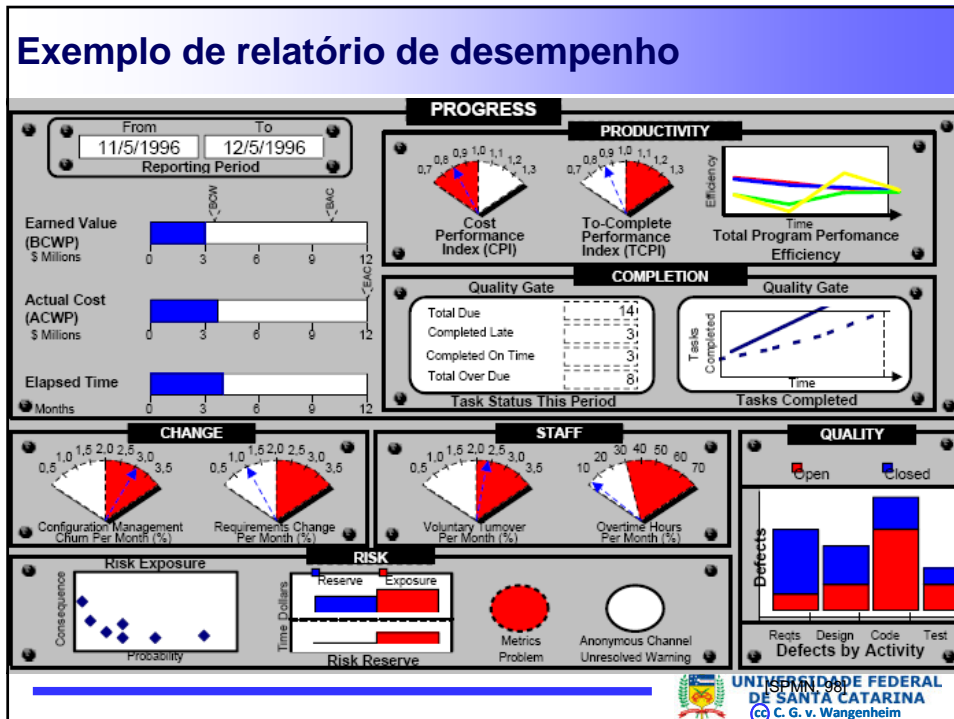


Reportar o desempenho

- ☐ Revisão do status e progresso
- ☐ Responsabilidade: Gerente de projeto
- ☐ Referência para monitoração: Plano de projeto/Baseline
- ☐ Pontos de vista diferentes:
 - ☐ Gerente de projeto: foco no status de um projeto
 - ☐ Gerência sênior: visão geral de todos os projetos
 - ☐ Fornecedores: foco na entrega de aquisições
 - ☐ Clientes: foco na entrega de produtos/serviços
- ☐ Dependendo da necessidade:
 - ☐ Nível de detalhes exigido das informações sobre o desempenho
 - ☐ Frequência:
 - ☐ Diária, semanal, mensal dependendo do contexto e conforme planejado
 - ☐ Se problemas ocorrerem – devem ser ajustados e monitorados mais de perto

Relatório de desempenho

- ☐ Nível de detalhamento e formato podem variar
- ☐ Conteúdo típico
 - ☐ Realizações/progresso para esse período desde o último relatório (*done*)
 - ☐ Tarefas, marcos, métricas
 - ☐ Status atual do projeto
 - ☐ Escopo, tempo, custo, ...
 - ☐ Tendências cumulativas
 - ☐ Planos para o próximo período (*to-do*)
 - ☐ Análise e revisão de riscos
 - ☐ Problemas e ações
 - ☐ Ações e resolução dos problemas anteriores
 - ☐ Novas variações e problemas identificados
 - ☐ Ação corretiva planejada



Exemplo de rel

dotProject 2.0.4.3

Empresas | Projetos | Tarefas | Calendário | Arquivos | Contatos | Fóruns | Chamados | Recursos | Riscos | Admin. de Usuários | Admin. do Sistema | Backup | MS-Project Import | SysAdmin | Monitoração | ProjectDesigner

Bem-vindo Jean Carlo Hauk

Ajuda | Meus dados | A Fazer | Hoje | Sair do sistema

Nova Ata
Monitoração : Atas

Ata de Tipo: [Monitoração] Projeto: [PE - Projeto Exemplo] Data: [13/11/2007] Horário: [10:30] [11:30] [13:30] [15:30]

Assunto da Reunião: [Reunião de Monitoração Semanal - 13/11/2007]

Usuários: [adelf, admin, alves, andrade, andre, andressa, angelo, asobieranski, ewangelh, bergmann] Participantes da Reunião: [jencarlo(Responsável), rhu, gressa, marcone]

Itens de Monitoração:

- A utilização e comunicação dos Dados está segundo plano? ☐ Sim ☐ Não
- O Cronograma está sendo realizado de acordo com o plano? ☐ Sim ☐ Não
- O Envolvimento dos interessados está segundo o plano? ☐ Sim ☐ Não
- Ocorreram alterações nos Riscos? ☐ Sim ☐ Não
- Ocorreram Riscos? ☐ Sim ☐ Não
- Os Custos estão sendo realizados de acordo com o plano? ☐ Sim ☐ Não
- Os Marcos estão sendo realizados conforme o plano? ☐ Sim ☐ Não
- Os Recursos estão sendo utilizados de acordo com o plano? ☐ Sim ☐ Não

Assunto Tratado:

- O cronograma de execução está atrasado em relação ao planejado. O SPI está abaixo de 0,8, portanto será necessário tomar ações corretivas.
- O desenvolvedor rhu ficou doente na última semana e não pôde trabalhar, por isso as suas atividades planejadas não foram realizadas.

Comentário do email:

☐ Criar evento no calendário ☐ Notificar participantes via email

Pendências por aba: por lista

Gresse von Wangenheim, C.
et al. Enhancing Open Source
Software in Alignment with
CMMI-DEV. IEEE Software,
vol. 26, no. 2, March/April 2009.

Exemplo de r

Exemplo de r

Project Status Report

For the Period Sep 1, 2006 to Sep 30, 2006

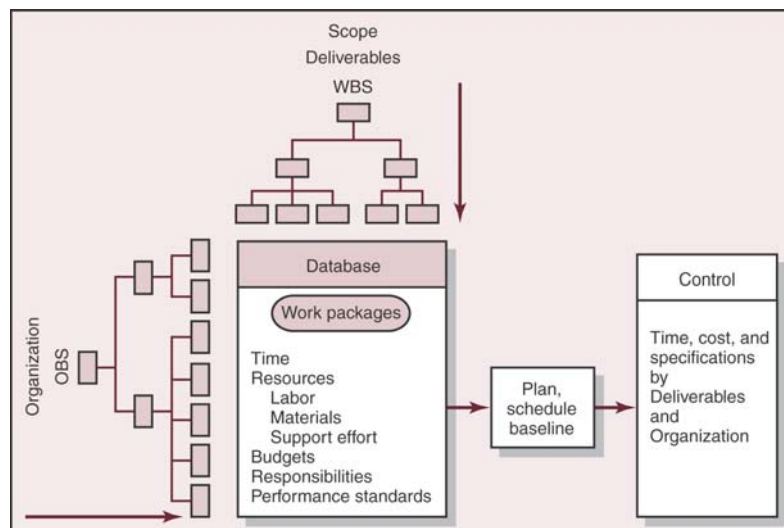
#	Title	Manager	Sponsor	Business Unit	Planned Start	Planned Finish
5	CRM Implementation	Charles Howell	Mark Marketing	Marketing	6/1/06	4/7/07
OBJECTIVE						
We need a 360 view of the customer. This will give the salesperson all the info they need when making a customer call or visit, enabling them to address any issues and spot new opportunities.						
STATUS						
Health	Phase	Budget	Schedule	Scope	Schedule Start	Schedule Finish
Needs Attention	3-Executing	On Budget	May be late	On Target	6/1/06	4/6/07
Last Status Update:		May/14/2007		By: David Blumhorst		
HIGH PRIORITY ISSUES						
Priority	Issue Name	Description	Assigned To	Date Created	Deadline	% Complete
High	Hardware late	Hardware is backordered		6/27/06 11:48:21 AM	7/4/06	100%
High	Resource constraints	Key resources are overbooked and unavailable for this project. Significant delays anticipated.	Charles Howell	9/23/06 9:13:22 PM	9/30/06	0%
High	Sponsor late w/ requirements			10/30/06 11:06:28 AM	11/6/06	0%
MILESTONES						
Task Name		Task Status	Planned Finish	Actual Finish		
Project Charter Approval		Completed	6/30/06	9/24/06		
Plan Approval		Completed	7/28/06	10/24/06		
Customer Acceptance		Overdue	1/5/07			
Close Project		Overdue	4/6/07			
COMPLETED LAST PERIOD						
WBS	Task Name	Planned Start	Planned Finish	Actual Finish		
1.4	Project Charter Approval	6/30/06	6/30/06	9/24/06		
2.2	Gather Requirements	7/3/06	7/27/06	9/24/06		
2.3	Fill out task plan (WBS)	7/10/06	7/13/06	9/24/06		
2.4	Create Budget	7/10/06	7/12/06	9/24/06		
OVERDUE						
WBS	Task Name	Planned Start	Planned Finish	% Complete		
1	1-Initiating	6/1/06	7/7/06	75%		
1.2	New Task	6/26/06	7/7/06	0%		
3	3-Executing	7/31/06	1/5/07	51%		

Exemplo de relatório para gerência sênior

The screenshot displays the dotProject 2.0.4.3 web interface. The main heading is 'New Senior Management Report'. Below it, the 'Monitoring and Control : Senior Management : Status Report' section is visible. The interface includes a navigation menu at the top with options like 'Companies', 'Projects', 'Tasks', 'Calendar', 'Files', 'Contacts', 'Forums', 'Resources', 'Risks', 'User Admin', 'System Admin', 'Backup', 'MS-Project Import', 'SisAdmin', 'Monitoração', 'ProjectDesigner', and 'Soluções'. A welcome message for 'Jean Carlo Hauck' is shown. The report section has a 'Date' field set to '4/15/2007' and 'Show' checkboxes for 'Only Active Projects' and 'Only Ongoing Projects'. It lists 'Users' and 'Participants' in dropdown menus. Below these are 'Monitoring Items' with a list of questions such as 'The data reporting and usage are as planned?' and 'Schedule is in accordance with the plan?'. At the bottom, a 'Research Projects' table is displayed with columns for 'P', '%', 'Project', 'Manager', 'SPI', 'CPI', 'Status', 'Bas.', 'Considerations', and 'Minutes'.

P	%	Project	Manager	SPI	CPI	Status	Bas.	Considerations	Minutes
-	93.2	BuscaFilmes	Jean Carlo Hauck	0.88	1.07	Ok	2		Include
⚠	44.2	Video ABS	Jean Carlo Hauck	0.34	0.11	Not Ok	1		Include
⚠	99.6	PE - Project Exemplo	Jean Carlo Hauck	0.48	0.91	Ok	0		Include

Sistema de informação de gerência de projetos



Reuniões de status

- ❑ Feito pelo gerente e/ou em reunião de status com os interessados (*stakeholders*)
 - ❑ Equipe de projeto
- ❑ Itens a serem abordados:
 - ❑ Mudanças referentes ao projeto
 - ❑ Status geral do projeto
 - ❑ Situação de problemas anteriores e ações corretivas
 - ❑ Atividades em andamento e/ou planejadas
 - ❑ Status de questões em aberto
 - ❑ Identificação de novas questões e alocação de responsabilidades para resolução das questões
- ❑ Definir horário e local da próxima reunião
- ❑ Documentar, revisar e distribuir ata da reunião

Processos e áreas de conhecimento

	Iniciação	Planejamento	Execução	Monitoramento & Controle	Encerramento
Integração	Desenvolver o termo de abertura do projeto	Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto	Orientar e gerenciar a execução do projeto	Monitorar e controlar o trabalho do projeto Realizar o controle integrado de mudança	Encerrar o projeto ou a fase
Escopo		Coletar os requisitos Definir o escopo Criar a EAP		Verificar o escopo Controlar o escopo	
Tempo		Definir as atividades Sequenciar as atividades Estimar os recursos das atividades Estimar a duração das atividades Desenvolver o cronograma		Controlar o cronograma	
Custos		Estimar os custos Determinar o orçamento		Controlar os custos	
Qualidade		Planejar a qualidade	Realizar a garantia da qualidade	Realizar o controle da qualidade	
RH		Desenvolver o plano de RH	Mobilizar a equipe Desenvolver a equipe Gerenciar a equipe		
Comunicação	Identificar as partes interessadas	Planejar as comunicações	Distribuir informações Gerenciar as expectativas das partes interessadas	Reportar o desempenho	
Riscos		Planejar gerenciamento dos riscos Identificar os riscos Realizar a análise qualitativa dos riscos Realizar a análise quantitativa dos riscos Planejar as respostas aos riscos		Monitorar e controlar os riscos	
Aquisições		Planejar as aquisições	Realizar as aquisições	Administrar as aquisições	Encerrar as aquisições

[PMBOK, 2009]

“Se alguma coisa pode dar errado, com certeza dará.”

Lei de Murphy

Monitorar e controlar os riscos

Processo de implementação dos planos de respostas a riscos, acompanhamento dos riscos identificados, monitoramento dos riscos residuais, identificação de novos riscos e avaliação da eficácia do processo de riscos durante todo o projeto.

- ☐ Respostas planejadas a riscos definidos no plano de projeto são executadas.
- ☐ Monitoração continua em busca de novos riscos, modificados e/ou desatualizados.
- ☐ Envolve a escolha de estratégias alternativas, a execução de um plano alternativo a adoção de ações corretivas e a modificação do plano de projeto.

Monitorando os riscos

- ☐ Monitoração periódica e relatório dos dados de risco
 - ☐ Visibilidade e responsabilidade quanto aos status de riscos.
- ☐ Quando um indicador de risco passa um limite pré-estabelecido (gatilho) ⇒ implementação dos planos de respostas.
- ☐ Soluções de contorno (*workarounds*) são respostas não planejadas para os eventos de risco que devem ser aplicadas quando não há planos de contingência.
- ☐ Se problema não foi resolvido, o projeto entra em modo de crise.

Re-avaliação de riscos

- ☐ Reuniões/atualizações periódicas a respeito do status de riscos
 - ☐ Re-avaliação do fator de exposição de risco.
 - ☐ Re-avaliação se a probabilidade do risco aumentou, diminuiu ou permanece inalterada.
 - ☐ Re-avaliação dos efeitos potenciais de riscos.
 - ☐ Identificação de novos riscos.
- ☐ Cada um dos principais riscos deve ser discutido em reuniões de gerenciamento do progresso.
- ☐ Atualizar dados de riscos e plano de projeto.

Processos e áreas de conhecimento					
	Iniciação	Planejamento	Execução	Monitoramento & Controle	Encerramento
Integração	Desenvolver o termo de abertura do projeto	Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto	Orientar e gerenciar a execução do projeto	Monitorar e controlar o trabalho do projeto Realizar o controle integrado de mudança	Encerrar o projeto ou a fase
Escopo		Coletar os requisitos Definir o escopo Criar a EAP		Verificar o escopo Controlar o escopo	
Tempo		Definir as atividades Sequenciar as atividades Estimar os recursos das atividades Estimar a duração das atividades Desenvolver o cronograma		Controlar o cronograma	
Custos		Estimar os custos Determinar o orçamento		Controlar os custos	
Qualidade		Planejar a qualidade	Realizar a garantia da qualidade	Realizar o controle da qualidade	
RH		Desenvolver o plano de RH	Mobilizar a equipe Desenvolver a equipe Gerenciar a equipe		
Comunicação	Identificar as partes interessadas	Planejar as comunicações	Distribuir informações Gerenciar as expectativas das partes interessadas	Reportar o desempenho	
Riscos		Planejar gerenciamento dos riscos Identificar os riscos Realizar a análise qualitativa dos riscos Realizar a análise quantitativa dos riscos Planejar as respostas aos riscos		Monitorar e controlar os riscos	
Aquisições		Planejar as aquisições	Realizar as aquisições	Administrar as aquisições	Encerrar as aquisições

[PMBOK, 2009]



Administrar as aquisições

Processo de gerenciar as relações de aquisição, monitorar o desempenho do contrato e fazer mudanças e correções conforme necessário.

- ☐ Comprador e fornecedor precisam assegurar que as duas partes cumpram suas obrigações contratuais e que seus próprios direitos legais sejam protegidos.
 - ☐ Desempenho do fornecedor cumpra os requisitos da aquisição.
 - ☐ Comprador cumpra os termos do contrato legal.
- ☐ Muitas vezes tratado como uma função administrativa separada da organização do projeto.



Processos e áreas de conhecimento					
	Iniciação	Planejamento	Execução	Monitoramento & Controle	Encerramento
Integração	Desenvolver o termo de abertura do projeto	Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto	Orientar e gerenciar a execução do projeto	Monitorar e controlar o trabalho do projeto Realizar o controle integrado de mudança	Encerrar o projeto ou a fase
Escopo		Coletar os requisitos Definir o escopo Criar a EAP		Verificar o escopo Controlar o escopo	
Tempo		Definir as atividades Sequenciar as atividades Estimar os recursos das atividades Estimar a duração das atividades Desenvolver o cronograma		Controlar o cronograma	
Custos		Estimar os custos Determinar o orçamento		Controlar os custos	
Qualidade		Planejar a qualidade	Realizar a garantia da qualidade	Realizar o controle da qualidade	
RH		Desenvolver o plano de RH	Mobilizar a equipe Desenvolver a equipe Gerenciar a equipe		
Comunicação	Identificar as partes interessadas	Planejar as comunicações	Distribuir informações Gerenciar as expectativas das partes interessadas	Reportar o desempenho	
Riscos		Planejar gerenciamento dos riscos Identificar os riscos Realizar a análise qualitativa dos riscos Realizar a análise quantitativa dos riscos Planejar as respostas aos riscos		Monitorar e controlar os riscos	
Aquisições		Planejar as aquisições	Realizar as aquisições	Administrar as aquisições	Encerrar as aquisições

[PMBOK, 2009]



Monitorar e controlar o trabalho do projeto

Processo de acompanhamento, revisão e ajuste do progresso para atender aos objetivos de desempenho definidos no plano de projeto.

- ❑ Monitoramento inclui a coleta/medição e distribuição das informações de desempenho e a avaliação das medições e tendências para efetuar melhorias.
 - ❑ **Entrada:** Relatórios de desempenho fornecem informações sobre o desempenho do projeto com relação a escopo, cronograma, custo, recursos, qualidade e risco.
 - ❑ Situação atual, realizações significativas no período, atividades agendadas, previsões ...
 - ❑ **Saída:** solicitações de mudanças



Questões identificadas no monitoramento

- ❑ Questões típicas:
 - ❑ Desvios significativos em parâmetros de planejamento
 - ❑ Comprometimentos não satisfeitos
 - ❑ Mudanças significativas no status de riscos
 - ❑ Questões descobertas em atividades de verificação e validação
 - ❑ Questões referentes ao acesso, coleta, privacidade ou segurança de dados
 - ❑ Questões da representação ou envolvimento de interessados
- ❑ Analisar as questões para determinar a necessidade de ação corretiva.
 - ❑ **Ação corretiva:** quaisquer medidas tomadas para trazer o desempenho esperado de futuros projetos em consonância com o plano do projeto.
 - ❑ Ação corretiva é necessária quando a questão, se deixada não resolvida, pode impedir que o projeto atenda os seus objetivos.

Exemplo de registro de problemas

	Relatório de Acompanhamento do Projeto	
--	--	--

Data do Relatório:	
Responsável pelo Projeto	

Item de Controle	Situação
1. Cronograma do Projeto (controle do escopo, esforço e prazo)	
2. Recursos Necessários	
3. Equipe Necessária	
4. Compromissos com o Cliente	
5. Compromissos com Grupos Envolvidos	
6. Testes	
7. Revisão em Pares	
8. Garantia da Qualidade	
9. Gestão dos Dados	
10. Gestão de Configuração	
11. Gestão de Mudanças	
12. Treinamentos	
13. Riscos	

OK: Item está dentro do planejado – NOK: Item apresenta desvio – N/A: Não se aplica ao projeto

[Fundação Vanzolini]

Estabelecer ações corretivas

- ❑ Identificar ações corretivas
 - ❑ Determinar e documentar as ações apropriadas necessárias para corrigir as questões identificadas.
 - ❑ Exemplos de ações:
 - ❑ Modificar o escopo do projeto
 - ❑ Modificar requisitos
 - ❑ Revisar estimativas e planos
 - ❑ Renegociar compromissos
 - ❑ Adicionar recursos
 - ❑ Mudar processos
 - ❑ Revisar riscos de projeto
 - ❑ Revisar e obter acordo com os interessados relevantes nas ações a serem tomadas.
 - ❑ Negociar mudanças em comprometimentos internos e externos.
- ⇒ Atualizar o plano do projeto (se necessário)

Exemplo de registro de ações corretivas

	Relatório de Acompanhamento do Projeto	
--	--	--

Lista de Desvios						
Item	Descrição do Desvio/ Causa	Impacto em Dias / Horas	Ação Corretiva	Responsável	Data Prevista Resolução	Situação do Desvio

Situação do Desvio: Em Aberto, Encerrado.

Pendências Importantes	Responsável	Data Prevista para Solução

Lições Aprendidas

Gerenciar ações corretivas até a sua conclusão

- ☐ Monitorar ações corretivas.
- ☐ Analisar os resultados de ações corretivas para determinar a sua efetividade.
- ☐ Determinar e documentar ações apropriadas para corrigir desvios de resultados planejados das ações corretivas.
- ☐ Lições aprendidas como resultado de tomada de ações corretivas, podem ser entradas para o processo de planejamento e gerência de riscos.

Realizar o controle integrado de mudanças

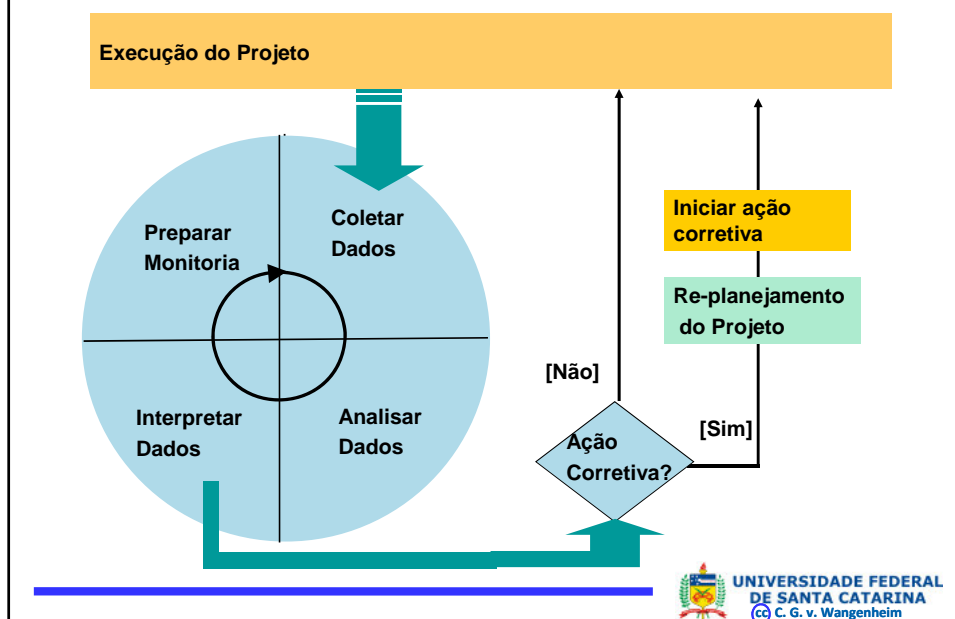
Processo de revisão de todas as solicitações, aprovação e gerenciamento de mudanças em entregas, ativos de processos organizacionais, documentos de projeto e plano de projeto.

- ☐ O plano de projeto é mantido por meio do gerenciamento cuidadoso e contínuo das mudanças (rejeição ou aprovação) assegurando, que somente mudanças aprovadas são incorporadas a *baseline*.
- ☐ **Comitê de controle de mudanças:** Um grupo formalmente constituído de partes interessadas responsáveis pela revisão, avaliação, aprovação, atraso ou rejeição de mudanças feitas no projeto, com registro de todas as decisões e recomendações.

Solicitação de mudanças

- ❑ Mudanças podem ser solicitadas por qualquer parte interessada envolvida no projeto.
- ❑ Devem ser sempre registradas de maneira escrita e introduzidas no gerenciamento de mudanças e/ou de configuração.
- ❑ Toda solicitação deve ser aprovada ou rejeitada por alguma autoridade dentro da equipe de gerenciamento do projeto .
 - ❑ Em muitos projetos o gerente recebe autoridade para aprovar certos tipos de solicitações de mudança conforme definido na documentação dos papéis e responsabilidades.
 - ❑ **Comitê de controle de mudança:** responsável pela aprovação/rejeição das solicitações.
- ❑ Solicitações de mudança aprovadas podem requerer novas ou revisadas estimativas de custos, datas, requisitos de recursos etc. essas podem requerer ajustes ao plano de projeto.

Monitoramento e controle



Processos e áreas de conhecimento					
	Iniciação	Planejamento	Execução	Monitoramento & Controle	Encerramento
Integração	Desenvolver o termo de abertura do projeto	Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto	Orientar e gerenciar a execução do projeto	Monitorar e controlar o trabalho do projeto Realizar o controle integrado de mudança	Encerrar o projeto ou a fase
Escopo		Coletar os requisitos Definir o escopo Criar a EAP		Verificar o escopo Controlar o escopo	
Tempo		Definir as atividades Sequenciar as atividades Estimar os recursos das atividades Estimar a duração das atividades Desenvolver o cronograma		Controlar o cronograma	
Custos		Estimar os custos Determinar o orçamento		Controlar os custos	
Qualidade		Planejar a qualidade	Realizar a garantia da qualidade	Realizar o controle da qualidade	
RH		Desenvolver o plano de RH	Mobilizar a equipe Desenvolver a equipe Gerenciar a equipe	Gerenciar a equipe do projeto	
Comunicação	Identificar as partes interessadas	Planejar as comunicações	Distribuir informações Gerenciar as expectativas das partes interessadas	Reportar o desempenho	
Riscos		Planejar gerenciamento dos riscos Identificar os riscos Realizar a análise qualitativa dos riscos Realizar a análise quantitativa dos riscos Planejar as respostas aos riscos		Monitorar e controlar os riscos	
Aquisições		Planejar as aquisições	Realizar as aquisições	Administrar as aquisições	Encerrar as aquisições

[PMBOK, 2009]




Leia mais sobre este tema ...



- ❑ PMI. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK). 2000-2009. (Biblioteca UFSC Acervo 204532)
- ❑ Kerzner, H. Project management: Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. Wiley, 2003-2009. (Biblioteca UFSC Acervo 204553)
- ❑ Hughes, B. & Cotterell, M. Software Project Management. McGraw Hill Higher Education; 4. Ed., 2005.





Atribuição-Uso Não-Comercial-Compartilhamento pela Licença 2.5 Brasil

Você pode:

- copiar, distribuir, exibir e executar a obra
- criar obras derivadas


Sob as seguintes condições:

Atribuição — Você deve dar crédito ao autor original, da forma especificada pelo autor ou licenciante.

Uso Não-Comercial — Você não pode utilizar esta obra com finalidades comerciais.

Compartilhamento pela mesma Licença — Se você alterar, transformar, ou criar outra obra com base nesta, você somente poderá distribuir a obra resultante sob uma licença idêntica a esta.

Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/br/> ou mande uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.



**UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA**
C. G. v. Wangenheim