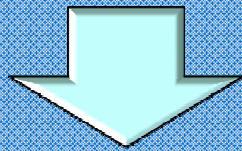


MELHORIA DE PROCESSO DE GERÊNCIA DE PROJETOS

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



Premissa: A qualidade de um sistema de software e o sucesso de um projeto de software são largamente definidos pela qualidade do processo utilizado para o desenvolver e mantê-lo.

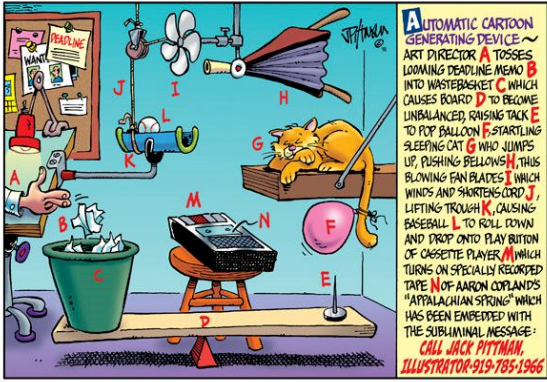



Melhoria de Processo de Software



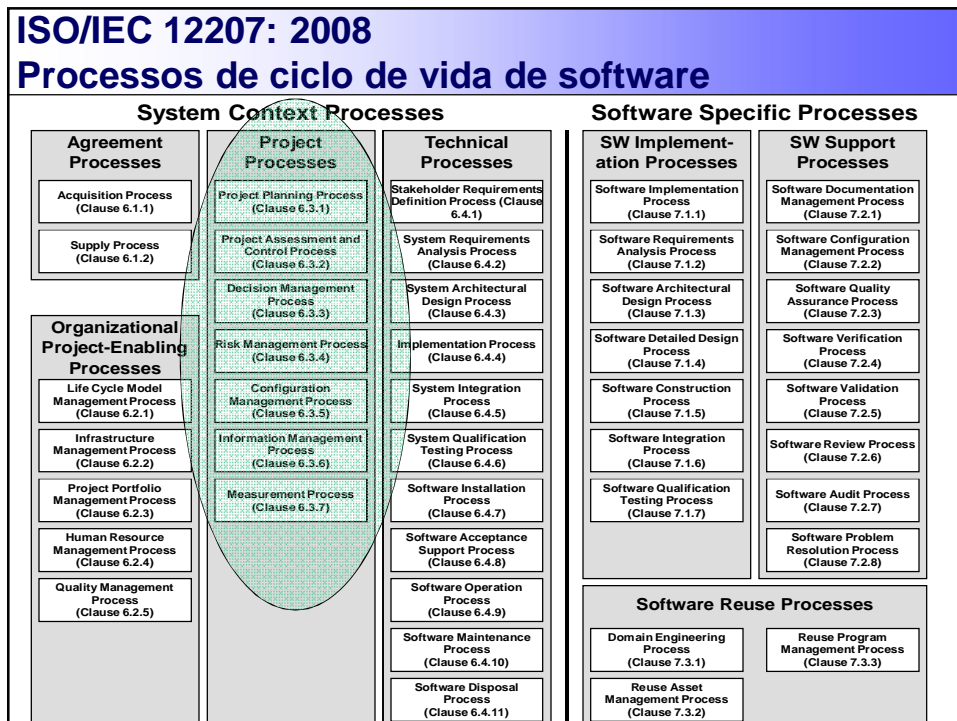
Processo

Seqüência de passos realizados para um determinado propósito.





UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA



Maturidade de processos

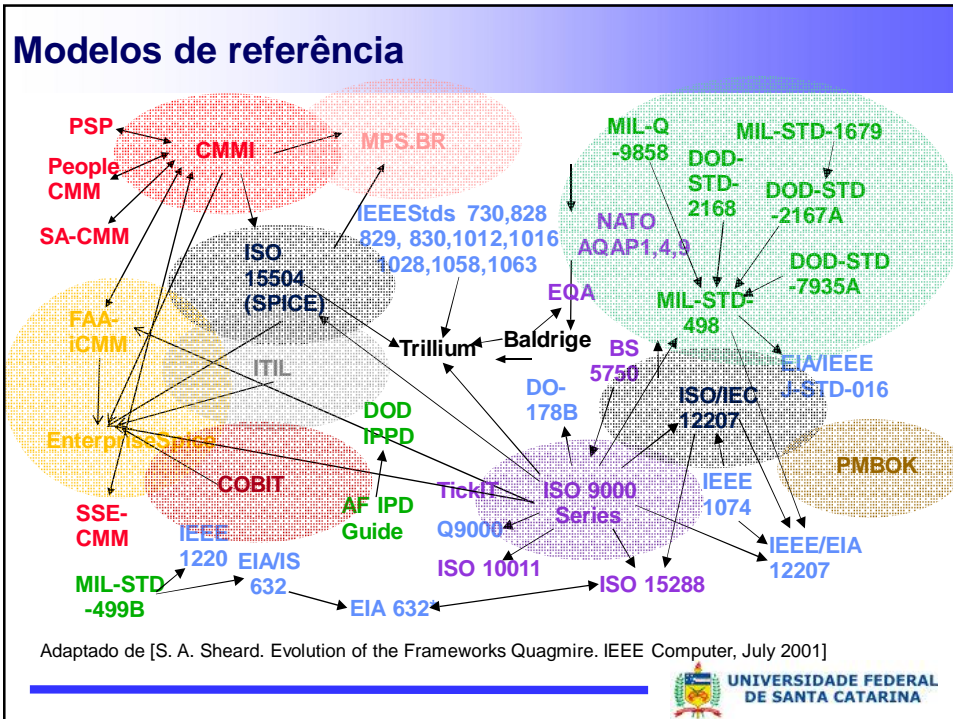
- ❑ Processo imaturos:
 - ❑ Processos improvisados pelos praticantes e gerência
 - ❑ Os processos não são rigorosamente seguidos ou cobrados
 - ❑ Existe alta dependência dos participantes atuais (heróis)
 - ❑ Dificil reprodução
 - ❑ Baixa visibilidade
- ❑ Processos maduros:
 - ❑ O processo de software vai ficando mais definido, possibilitando que o mesmo seja implementado de modo mais consistente em toda a organização
 - ❑ Definição de políticas, padrões e estruturas organizacionais (institucionalização)
 - ❑ Estabelecimento de uma cultura corporativa, permitindo assegurar o capital intelectual



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

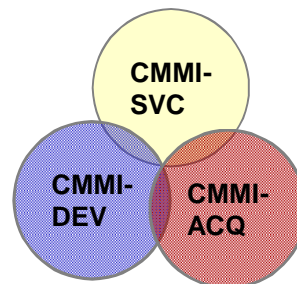
Mas, melhorar o que?

- ❑ Conjuntos de melhores práticas de processo de software
 - ❑ Referência para o estabelecimento de processos
 - ❑ Referência para avaliação de processos
- ❑ Definem O QUE deve ser feito, não COMO
 - ❑ Descrições genéricas representando requisitos mínimos
 - ❑ Precisam ser refinadas em um contexto específico



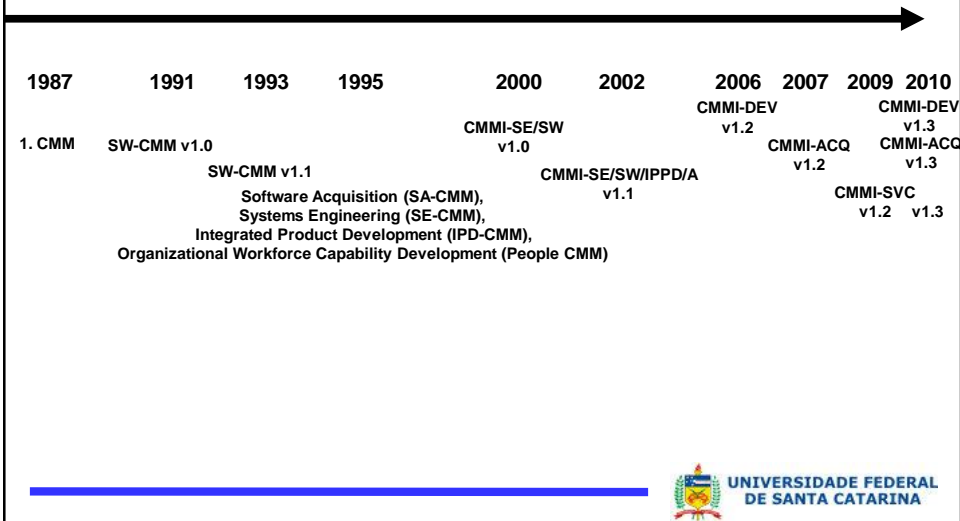
CMMI – Capability Maturity Model Integration

- ❑ Conjunto público de critérios baseado em características de organizações que implementaram melhoria de processo com sucesso.
- ❑ O propósito é fornecer um guia para a melhoria dos processos em uma organização, permitindo o gerência do desenvolvimento, aquisição e manutenção dos seus produtos e/ou serviços.
- ❑ Conjunto de produtos para melhoria de processo:
 - ❑ Modelos
 - ❑ Métodos de avaliação
 - ❑ Cursos (treinamento)

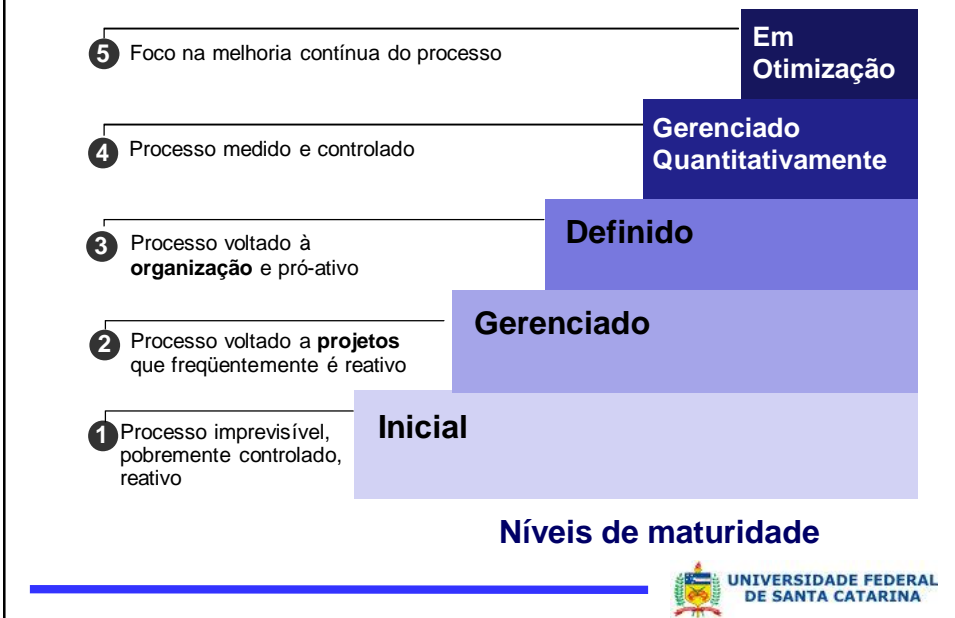


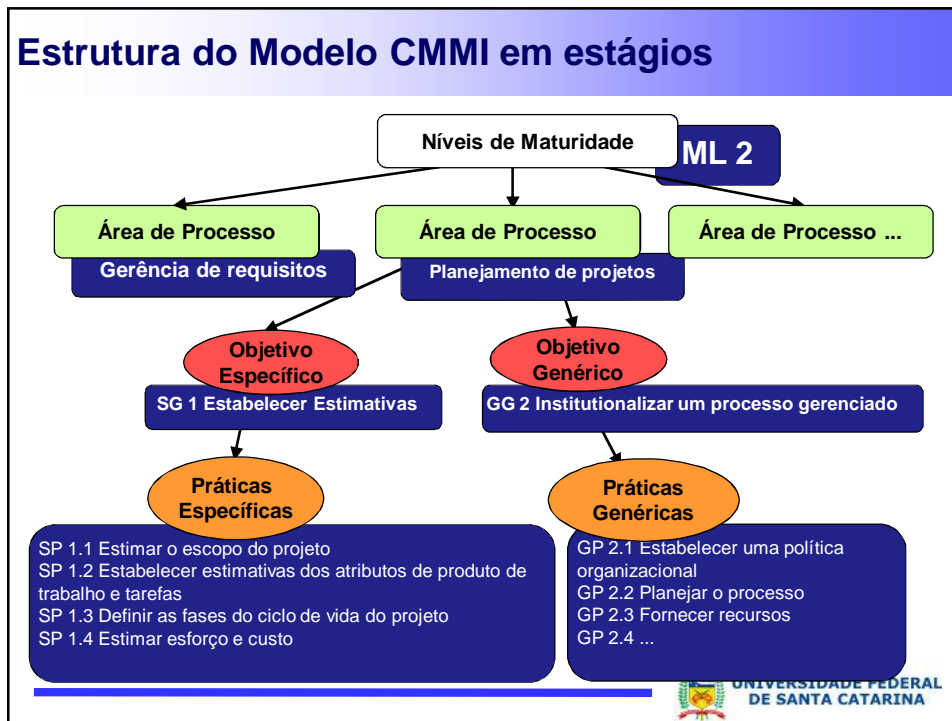
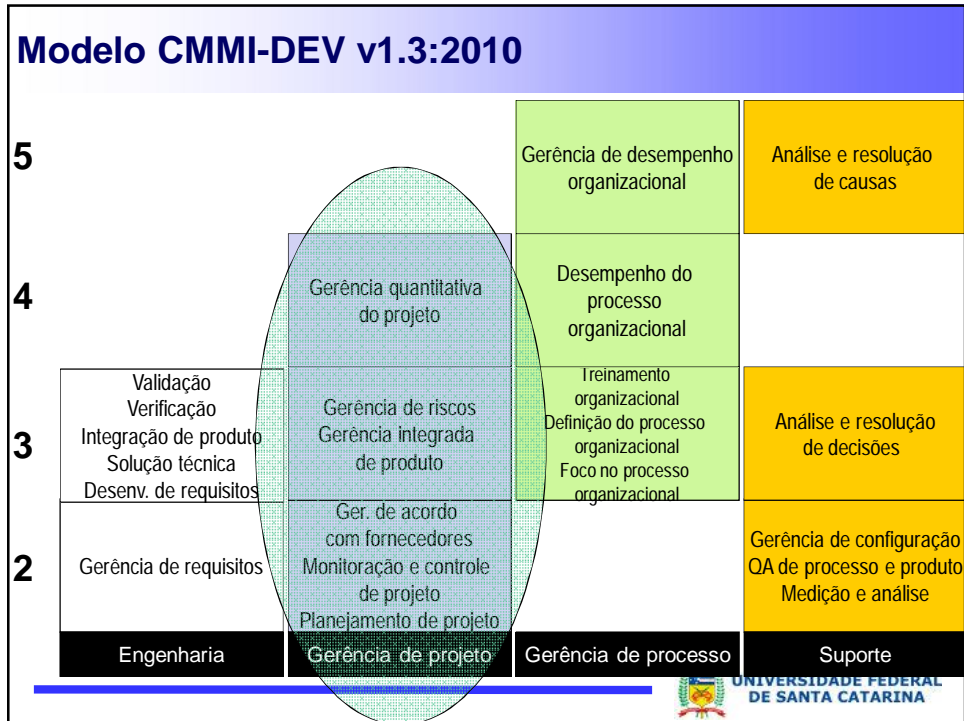
[www.sei.cmu.edu/cmmi]

História do CMMI



Representação em estágios





CMMI-DEV v1.3: Planejamento de Projeto (PP)

- ❑ SG 1 Estabelecer Estimativas
 - ❑ SP 1.1 Estimar o escopo do projeto
 - ❑ SP 1.2 Estabelecer estimativas dos atributos de produto de trabalho e tarefas
 - ❑ SP 1.3 Definir as fases do ciclo de vida do projeto
 - ❑ SP 1.4 Estimar esforço e custo
- ❑ SG 2 Desenvolver um Plano de Projeto
 - ❑ SP 2.1 Estabelecer o orçamento e cronograma
 - ❑ SP 2.2 Identificar riscos de projeto
 - ❑ SP 2.3 Planejar gerência de dados
 - ❑ SP 2.4 Planejar os recursos do projeto
 - ❑ SP 2.5 Planejar o conhecimento e habilidades necessários
 - ❑ SP 2.6 Planejar envolvimento de *stakeholder*
 - ❑ SP 2.7 Estabelecer o plano de projeto
- ❑ SG 3 Obter Comprometimento ao Plano
 - ❑ SP 3.1 Revisar planos que afetam o projeto
 - ❑ SP 3.2 Reconciliar níveis de trabalho e recursos
 - ❑ SP 3.3 Obter comprometimento de plano



CMMI-DEV v1.3: Monitoramento e Controle de Projeto (PMC)

- ❑ SG 1 Monitorar o Projeto Contra o Plano
 - ❑ SP 1.1 Monitorar parâmetros de planejamento de projeto
 - ❑ SP 1.2 Monitorar comprometimento
 - ❑ SP 1.3 Monitorar riscos de projeto
 - ❑ SP 1.4 Monitorar gerência de dados
 - ❑ SP 1.5 Monitorar envolvimento de *stakeholder*
 - ❑ SP 1.6 Conduzir revisões de progresso
 - ❑ SP 1.7 Conduzir revisões de marcos
- ❑ SG 2 Gerenciar Ações Corretivas até Sua Conclusão
 - ❑ SP 2.1 Analisar questões
 - ❑ SP 2.2 Tomar ações corretivas
 - ❑ SP 2.3 Gerenciar ações corretivas



CMMI-DEV v1.3: Objetivos/práticas genéricas

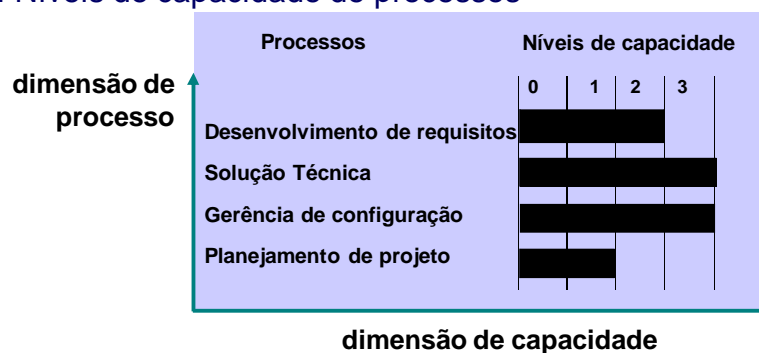
❑ GG 2 Institutionalizar um Processo Gerenciado

- ❑ GP 2.1 Estabelecer uma política organizacional
- ❑ GP 2.2 Planejar o processo
- ❑ GP 2.3 Fornecer recursos
- ❑ GP 2.4 Alocar responsabilidade
- ❑ GP 2.5 Treinar pessoas
- ❑ GP 2.6 Controlar produtos de trabalho
- ❑ GP 2.7 Identificar e envolver *stakeholders* relevantes
- ❑ GP 2.8 Monitorar e controlar o processo
- ❑ GP 2.9 Avaliar objetivamente aderência
- ❑ GP 2.10 Revisar status com gerência sênior



Representação contínua no CMMI v1.3: 2010



- ❑ Representação bi-dimensional
- ❑ 4 Níveis de capacidade de processos



- ❑ Não pré-definir uma sequência de melhorias.
- ❑ Forma mais flexível, que permite escolher a ordem de melhorias que melhor se adequam as metas de negócio de uma organização.



Norma ISO/IEC 15504 (SPICE)

International
Organization for
Standardization


Avaliação de processos: examinar os processos utilizados em uma empresa para determinar se atingem suas metas de forma efetiva.

Norma ISO/IEC 15504 *Information technology -- Process assessment*

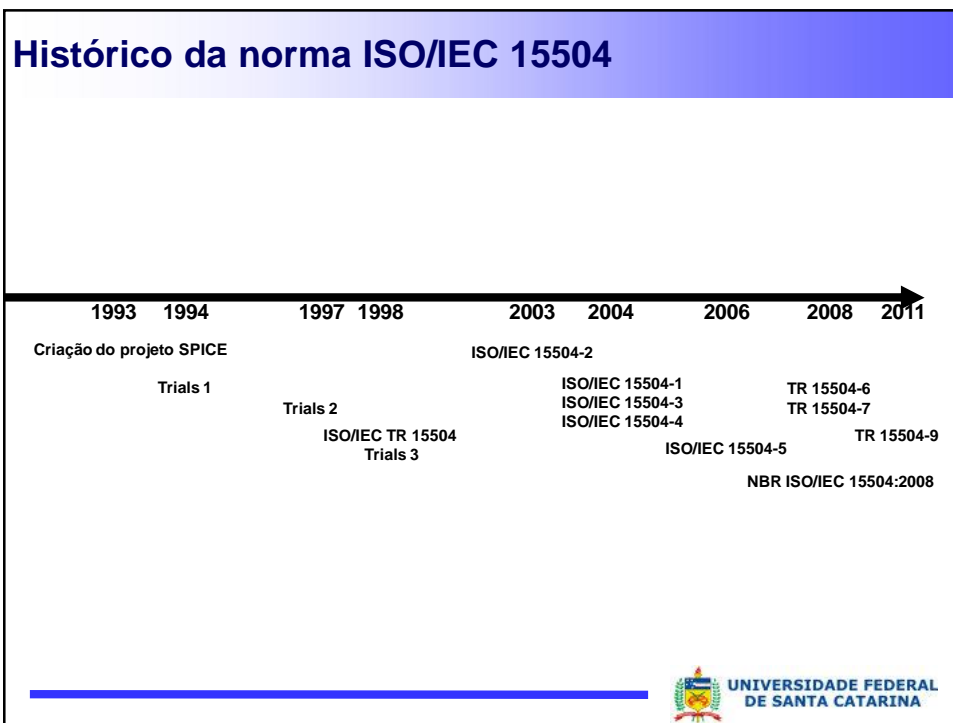
- ❑ 15504-1:2004 *Concepts and vocabulary*
- ❑ 15504-2:2003 *Performing an assessment*
- ❑ 15504-3:2004 *Guidance on performing an assessment*
- ❑ 15504-4:2004 *Guidance on use for process improvement and process capability determination*
- ❑ 15504-5:2006 *An exemplar Process Assessment Model*
- ❑ TR 15504-6:2008 *An exemplar system life cycle process assessment model*
- ❑ TR 15504-7:2008 *Assessment of organizational maturity*

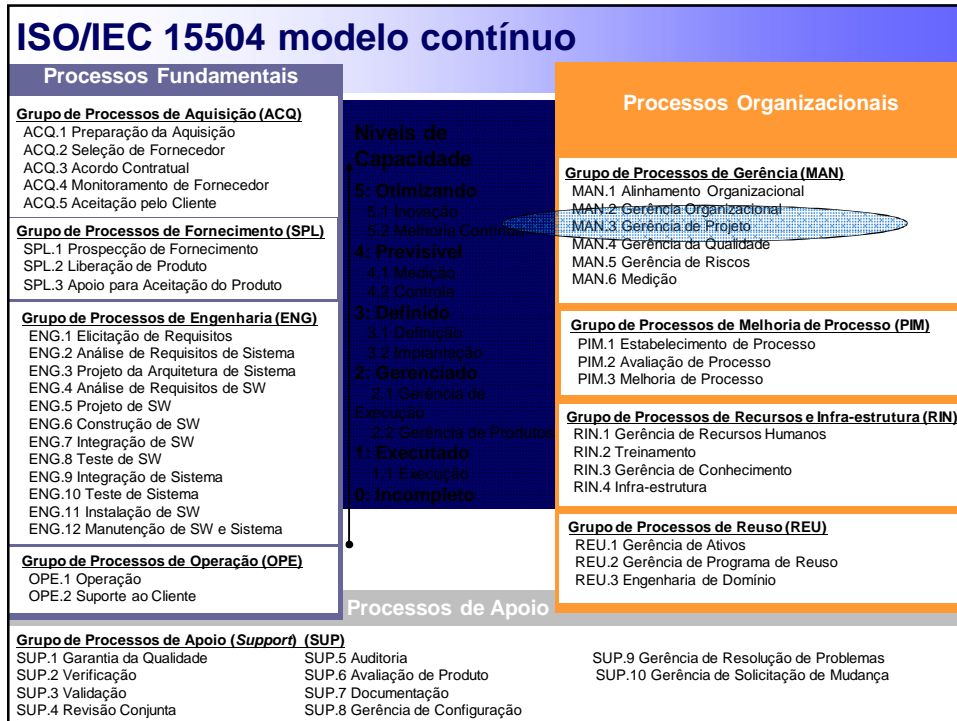
Norma ABNT NBR ISO/IEC 15504:2008
Tecnologia da informação - Avaliação de processo (parte 1 – 5)

[www.iso.org]



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

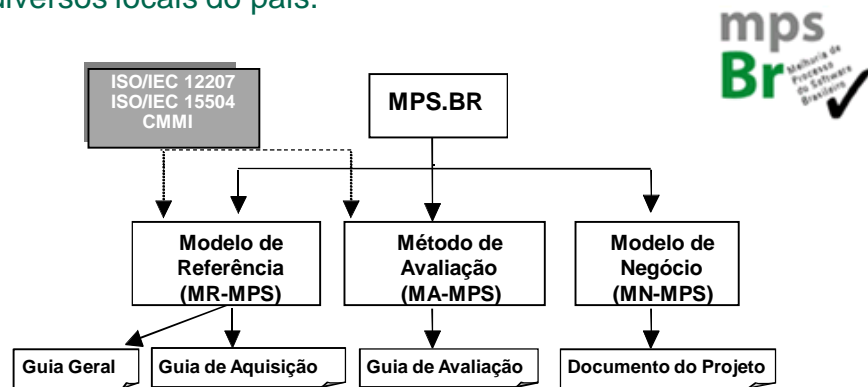




| Níveis de maturidade da ISO/IEC 15504 | | | | |
|---------------------------------------|--|--|---|---|
| Níveis de maturidade | Processos | | | Níveis de capacidade |
| 0 - Imaturo | -- | | | |
| 1 - Básico | ENG.1 Elicitação de Requisitos ENG.2 Análise de Requisitos de Sistema ENG.3 Projeto da Arquitetura de Sistema ENG.4 Análise de Requisitos de SW ENG.5 Projeto de SW ENG.6 Construção de SW ENG.7 Integração de SW ENG.8 Teste de SW ENG.9 Integração de Sistema ENG.10 Teste de Sistema ENG.11 Instalação de SW ENG.12 Manutenção de SW e Sistema SPL.2 Liberação de Produto | | | Todos os processos do conjunto básico são avaliados no nível de capacidade 1 ou maior. |
| 2 - Gerenciado | SUP.1 Garantia da Qualidade MAN.3 Gerência de Projeto | | | Todos os processos do |
| | Nível de maturidade | Processos | Conjunto básico | Processos adicionais |
| 3 - I | 1 - Básico | ENG.1 Elicitação de Requisitos ENG.2 Análise de Requisitos de Sistema ENG.3 Projeto da Arquitetura de Sistema ENG.4 Análise de Requisitos de SW ENG.5 Projeto de SW ENG.6 Construção de SW ENG.7 Integração de SW ENG.8 Teste de SW ENG.9 Integração de Sistema ENG.10 Teste de Sistema ENG.11 Instalação de SW ENG.12 Manutenção de SW e Sistema SPL.2 Liberação de Produto | ENG.1 ENG.4 ENG.5 ENG.6 ENG.7 ENG.8 SPL.2 | ENG.2 ENG.3 ENG.9 ENG.10 ENG.11 ENG.12 ... |
| 4 - | | | | Necessário quando o desenvolvimento envolve questões de sistemas e não só de sw. Necessário quando a UO é responsável para instalar o produto. Necessário quando a UO é responsável pela manutenção e evolução. |
| 5 - Inovando | | QNT.2 Melhoria Quantitativa de Processo | | Um ou mais dos processos do conjunto básico é avaliado ao nível de capacidade 5. |

Melhoria de Processo de Software Brasileiro

Melhoria de processo de software nas micro, pequenas e médias empresas (PMEs), a um custo acessível, em diversos locais do país.

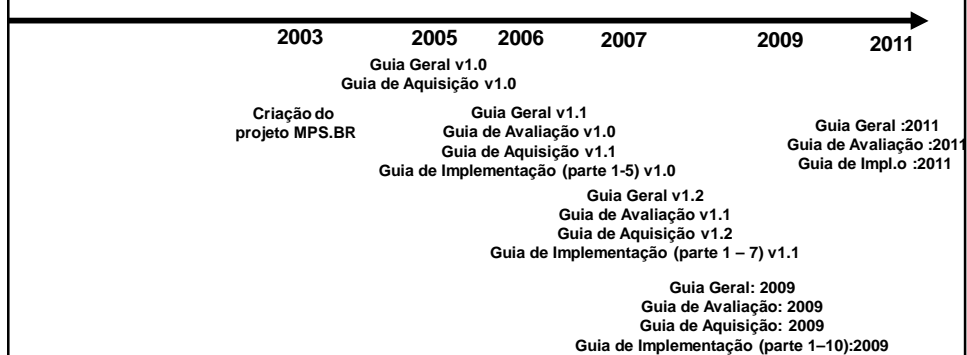


[www.softex.br/mpsbr]



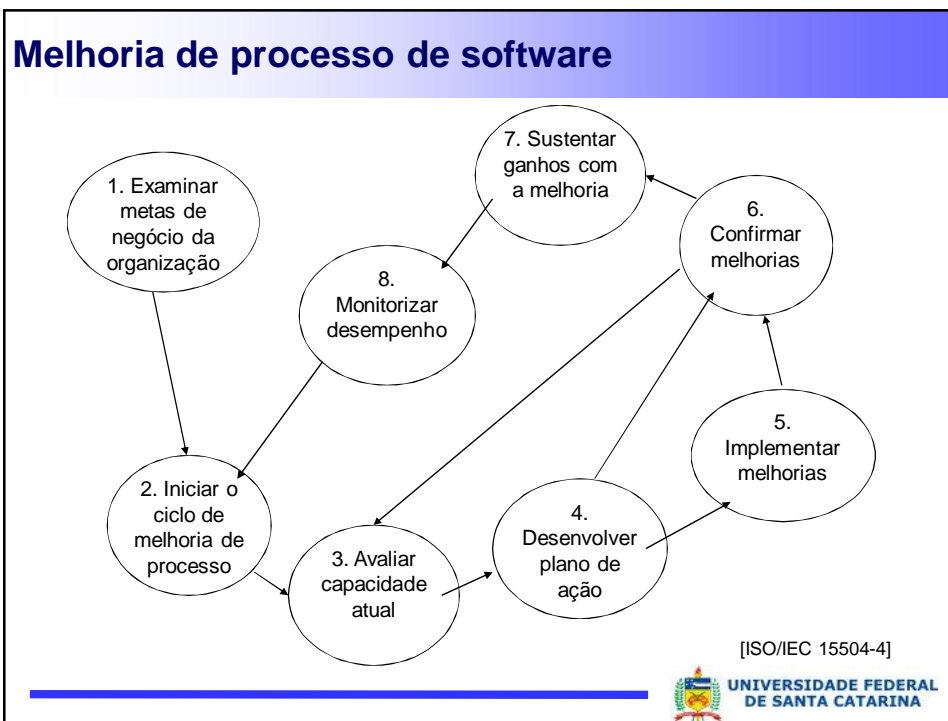
UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

Histórico do MPS.BR



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

| MPS.BR | | Nível | Processos | Atributos de Processo |
|--|---|--|-----------|---|
| <p>Nível de maturidade 2 do CMMI ←</p> <p>[SOFTEX. MPS.BR - Guia Geral: 2009]</p> | A | | | AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1, AP 3.2, AP 4.1, AP 4.2, AP 5.1 e AP 5.2 |
| | B | Gerência de Projetos – GPR (evolução) | | AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2, AP 4.1 e AP 4.2 |
| | C | Gerência de Riscos – GRI Desenvolvimento para Reutilização – DRU Gerência de Decisões – GDE | | AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2 |
| | D | Verificação – VER Validação – VAL Projeto e Construção do Produto – PCP Integração do Produto – ITP Desenvolvimento de Requisitos – DRE | | AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2 |
| | E | Gerência de Projetos – GPR (evolução) Gerência de Reutilização – GRU Gerência de Recursos Humanos – GRH Definição do Processo Organizacional – DFP Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional – AMP | | AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2 |
| | F | Medição – MED Garantia da Qualidade – GQA Gerência de Configuração – GCO Aquisição – AQU | | AP 1.1, AP 2.1 e AP 2.2 |
| | G | Gerência de Requisitos – GRE Gerência de Projetos – GPR | | AP 1.1 e AP 2.1 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

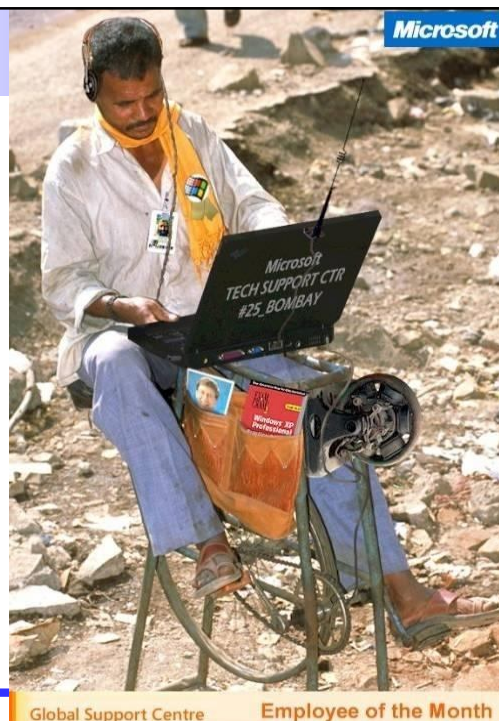


Avaliação (*Appraisal*) de processo de software

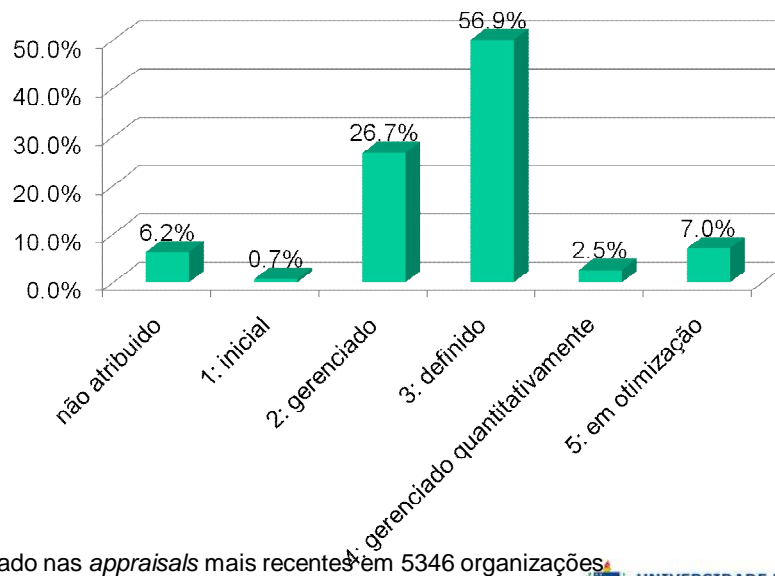
- ❑ **Avaliação:** meio para avaliar e identificar a extensão do uso de melhores práticas pelos processos adotados por uma organização.
- ❑ Objetivos:
 - ❑ melhoria interna dos processos
 - ❑ determinação externa da capacidade
- ❑ Comparação do processo de software atual de uma organização com modelo(s) de referência:
 - ❑ CMMI
 - ❑ ISO/IEC 12207 Amd. 1/2 (ISO/IEC 15504-5)
 - ❑ MR-MPS



E, na prática?



Perfis de maturidade



Baseado nas *appraisals* mais recentes em 5346 organizações

[SEI Maturity Profile, Março 2011]



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

Duração da transição

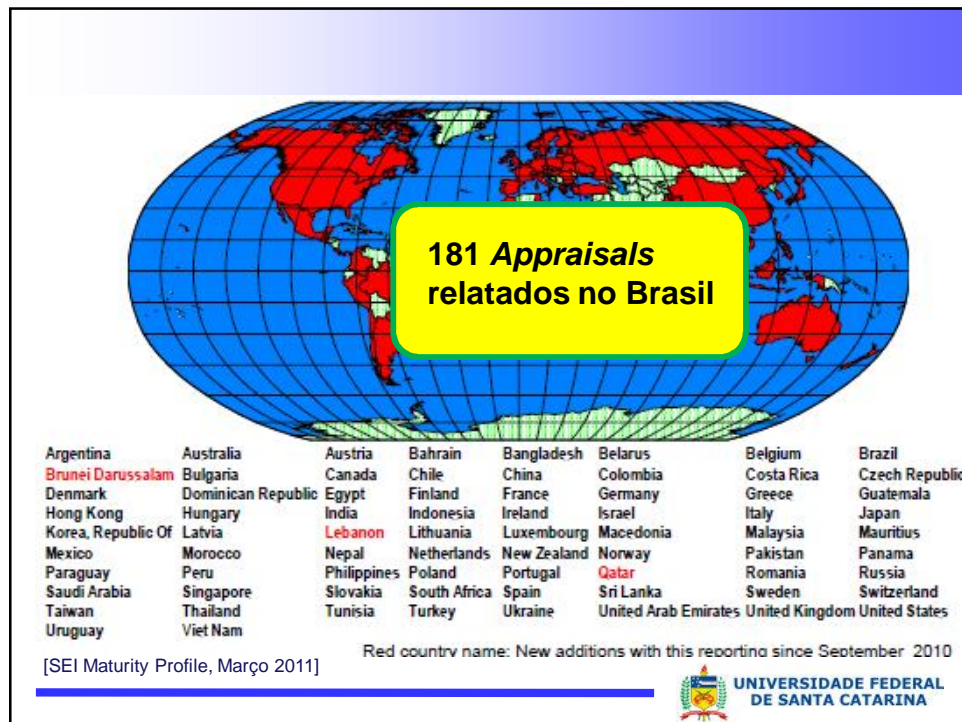
A transição de um nível de maturidade para outro no CMMI leva na média aproximadamente 2 anos.

- ❑ Nível 4 ⇒ 5: 15 meses
- ❑ Nível 3 ⇒ 4: 25 meses
- ❑ Nível 2 ⇒ 3: 21 meses
- ❑ Nível 1 ⇒ 2: 22 meses

[SEI, http://www.sei.cmu.edu/sema/profile_about.html]



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA



Empresas no Brasil com CMMI

Organizações com Qualificação CMMI no Brasil – 1997-2006¹

| Nível de maturidade relatado | No. de avaliações (3/2011) | No. de avaliações | |
|---------------------------------|----------------------------------|-------------------|--------|
| | | Até o ano | No ano |
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 95 | 1 | 2 |
| 3 | 68 | 15 | 17 |
| 4 | 1 | 4 | 21 |
| 5 | 13 | 21 | |

Fontes: ISD Brasil, Proceis, empresas qualificadas e imprensa especializada, compilado por MCT/SEP/DIA.

¹ Situação em agosto/2006

Benefícios da melhoria baseada no CMMI

| Categoria de desempenho | Média de melhoria |
|---|-------------------|
| Custo | 34% |
| Cronograma | 50% |
| Produtividade | 61% |
| Qualidade | 48% |
| Satisfação do cliente | 14% |
| ROI | 4.0 : 1 |
| CMU/SEI-2006-TR-004 baseado em dados de 35 organizações | |



“At worst, the CMM is a whitewash that obscures the true dynamics of software engineering, suppresses alternative models. If an organization follows it for its own sake, rather than simply as a requirement mandated by a particular government contract, it may very well lead to the collapse of that company's competitive potential.”

James Bach

Avaliações ISO/IEC 15504

- ❑ Mais do que 10.000 avaliações realizados em mais do que 45 países.
 - ❑ Iniciado em Europa
 - ❑ Japão, Corêia, Austrália, Brasil
- ❑ AutomotiveSPICE avaliações certificadas
 - ❑ Iniciativa de AUDI, BMW, DaimlerChrysler, Fiat, Ford Jaguar, Land Rover, Porsche, Volkswagen e Volvo.

[A. Dorling. Stand Out From The Crowd. Keynote, CACS – Conference on Computer Audit Control Security, 2009]



Experiências com a 15504 no Brasil

- ❑ Avaliações e programas de melhoria: 6 [CenPRA 1999-2002]
- ❑ Avaliações em 7 empresas (micro, pequena e média) [LQPS/CenPRA 2003-2005]

[GRESSE VON WANGENHEIM, C.; ANACLETO, A.; SALVIANO, C. F. Helping Small Companies Assess Software Processes. IEEE Software, Jan/Feb 2006.]

| Trial | Processos | até nível |
|-------|--|-----------------------|
| 1 | Supply Project Management | 3 3 |
| 2 | Supply Project Management Software Construction | 3 3 3 |
| 3 | Supply Customer Support Project Management Software Construction | 3 3 3 3 |
| 4 | Supplier Tendering Contract Agreement Software Release Software Acceptance Support Software Construction | 3 3 3 3 3 |
| 5 | Software Installation Software Integration Customer Support | 3 3 3 |
| 6 | Software Installation Change Request Management Project Management | 3 2 1 |
| 7 | Project Management Requirements Elicitation | 2 2 |

Avaliações MA-MPS (Maio 2011)

| Totais por Níveis | | | | | | | |
|-------------------|---|---|----|---|---|----|----------------|
| Ano | A | B | C | D | E | F | Totais por Ano |
| 2005 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 5 |
| 2006 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 12 |
| 2007 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12 | 41 |
| Total 2005 a 2007 | 3 | 0 | 0 | 1 | 3 | 16 | 72 |
| 2008 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 9 | 40 |
| 2009 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 33 | 41 |
| 2010 | 0 | 0 | 7 | 0 | 2 | 22 | 40 |
| Total 2008 a 2010 | 3 | 0 | 9 | 0 | 5 | 64 | 121 |
| 2011 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| 2012 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2013 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total 2011 a 2013 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| TOTAIS | 7 | 0 | 11 | 2 | 9 | 81 | 177 |

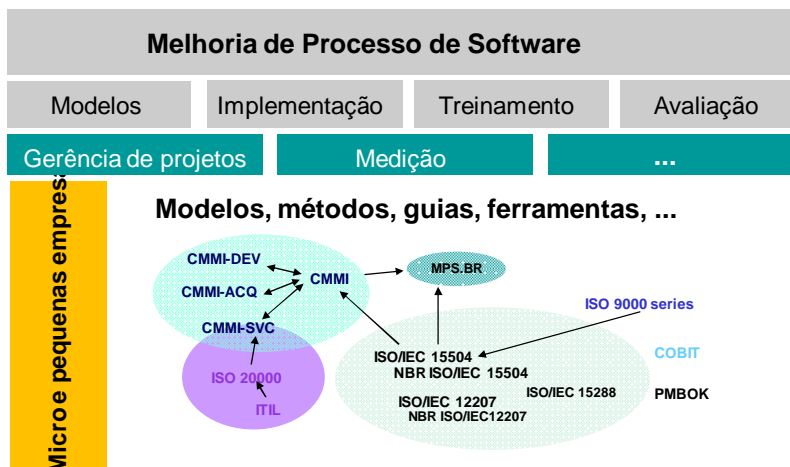
[<http://www.softex.br/mpsbr/infografico>]



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

Grupo de Qualidade: INCoD - Instituto Nacional para Convergência Digital/UFSC

Melhoria de Processo de Software



[www.inf.ufsc.br/~gresse]



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

Leia mais sobre este tema ...



- ❑ ABNT. NBR ISO/IEC 12207 -Tecnologia de informação - Processos de ciclo de vida de software. ABNT, 2009.
- ❑ Ministério da Ciência e Tecnologia. Secretaria de Política de Informática. Qualidade e Produtividade no Setor de Software Brasileiro 2001. Brasília, 2002.
- ❑ ROCHA, A. R. C.; MALDONADO, J. C.; WEBER, K. C. Qualidade de Software: Teoria e Prática. 1. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2001.
- ❑ CMMI Product Team. Capability Maturity Model Integration (CMMI-DEV) Version 1.3, *Technical Report* CMU/SEI-2010-TR-033, Novembro 2010. <http://www.sei.cmu.edu/cmmi>
- ❑ SOFTEX. Guia Geral MPS.BR., Campinas, 2009. <http://www.softex.br/mpsbr>
- ❑ GRESSE VON WANGENHEIM, C.; ANACLETO, A.; SALVIANO, C. F. Helping Small Companies Assess Software Processes. *IEEE Software*, Vol. 23, No. 1, Jan/Feb 2006.
- ❑ SCAMPI Team. Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI) A, Version 1.2: Method Definition Document, Handbook, CMU/SEI-2006-HB-002, August 2006
- ❑ ZAHARAN, S. Software Process Improvement: Practical Guidelines for Business Success. 1st edition. Addison-Wesley, 1998.



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA



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