

# MELHORIA DE PROCESSO DE SOFTWARE

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



**Houston, temos um problema ...**

- 24% de projetos de software são **cancelados**
- 45% ultrapassaram o **orçamento**
- 63% não terminam no **prazo**

[Standish Group. CHAOS Report, 2009]

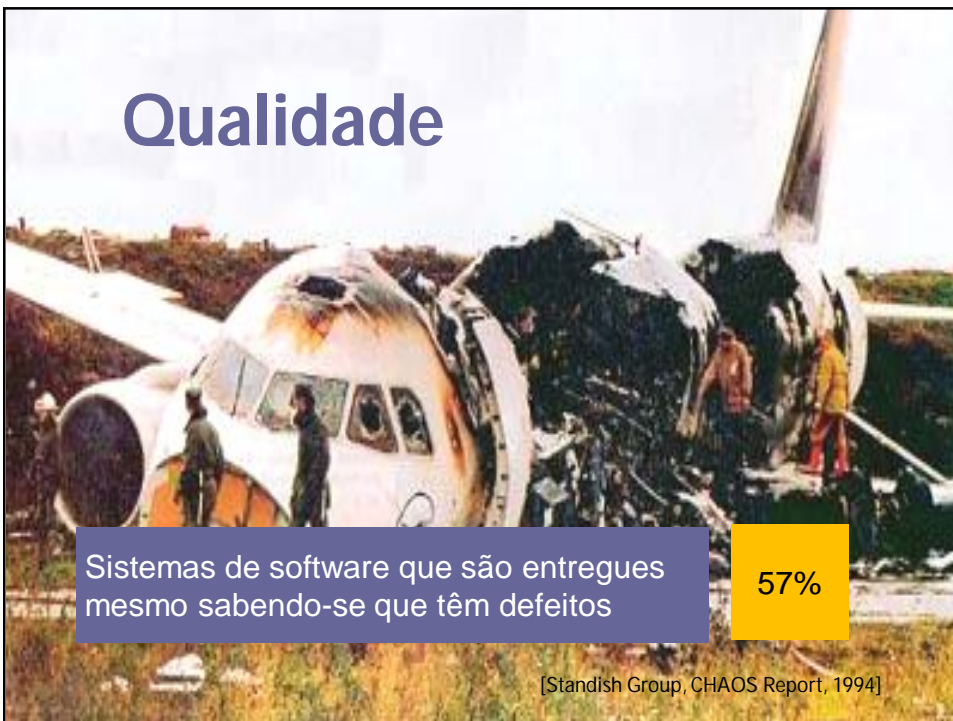
Na média **somente 67%** da **funcionalidade** é entregue.



[Standish Group. CHAOS Report, 2009]



## Qualidade



Sistemas de software que são entregues mesmo sabendo-se que têm defeitos

57%

[Standish Group, CHAOS Report, 1994]



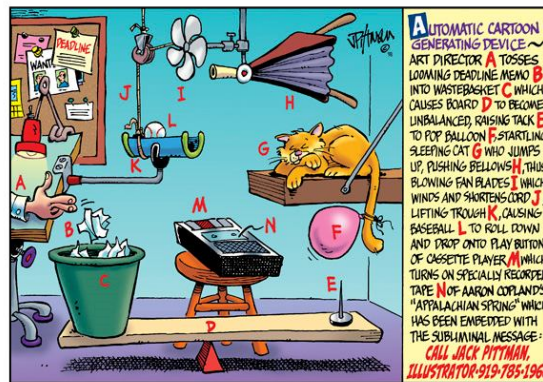
Premissa: A qualidade de um sistema de software e o sucesso de um projeto de software são largamente definidos pela qualidade do processo utilizado para o desenvolver e mantê-lo.



Melhoria de Processo de Software




Processo  
Seqüência de passos realizados para um determinado propósito.

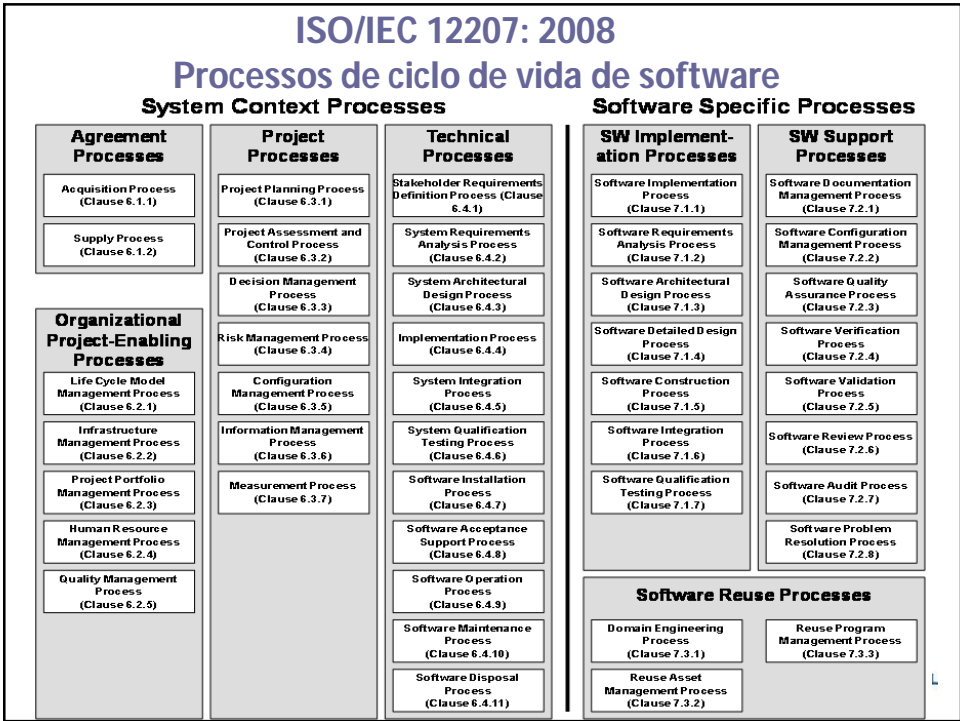


## Processo de software

Conjunto de atividades, métodos, práticas e transformações utilizado para desenvolver e manter um sistema de software e seus produtos relacionados (plano de projeto, documentos de *design*, código, casos de teste, manuais de usuário, ...).



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE SANTA CATARINA



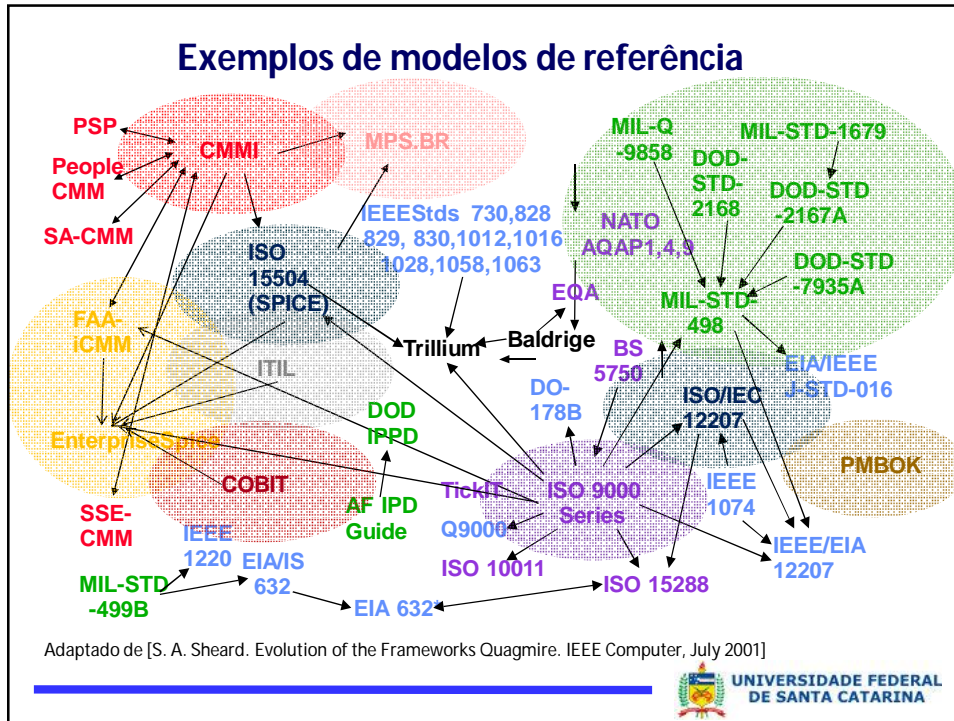
# Melhoria de processos de software

Ação executada para mudar os processos de uma organização para que eles sigam as necessidades de negócio da organização, permitindo que ela alcance suas metas de negócio mais efetivamente.



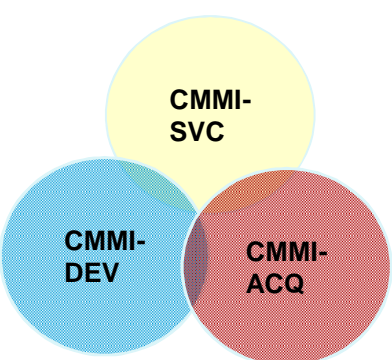
## Mas, melhorar o que?

- ❑ 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

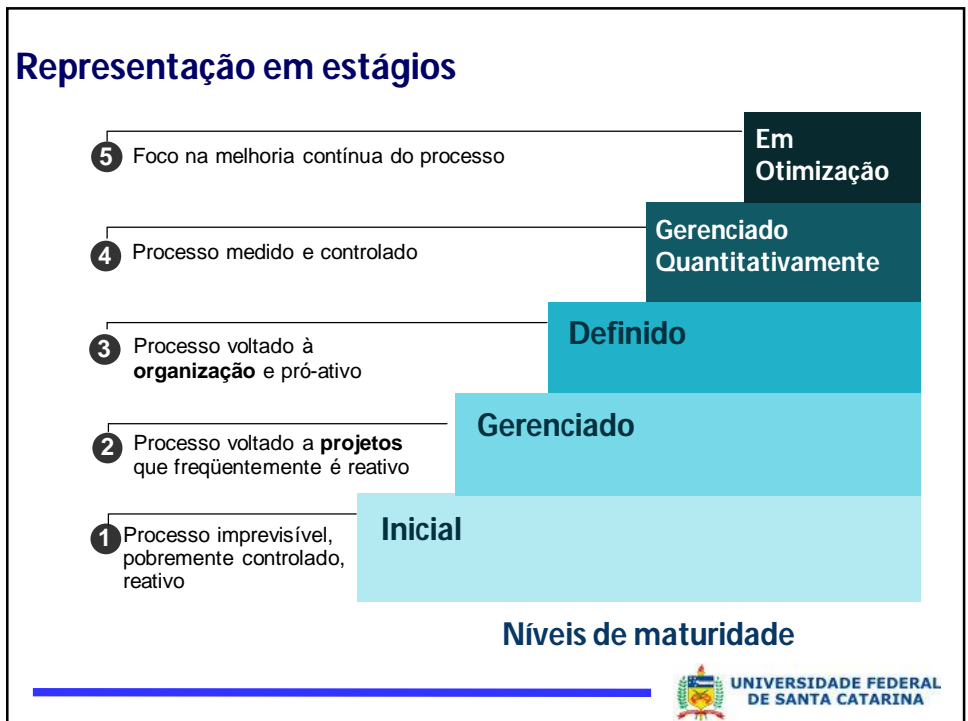
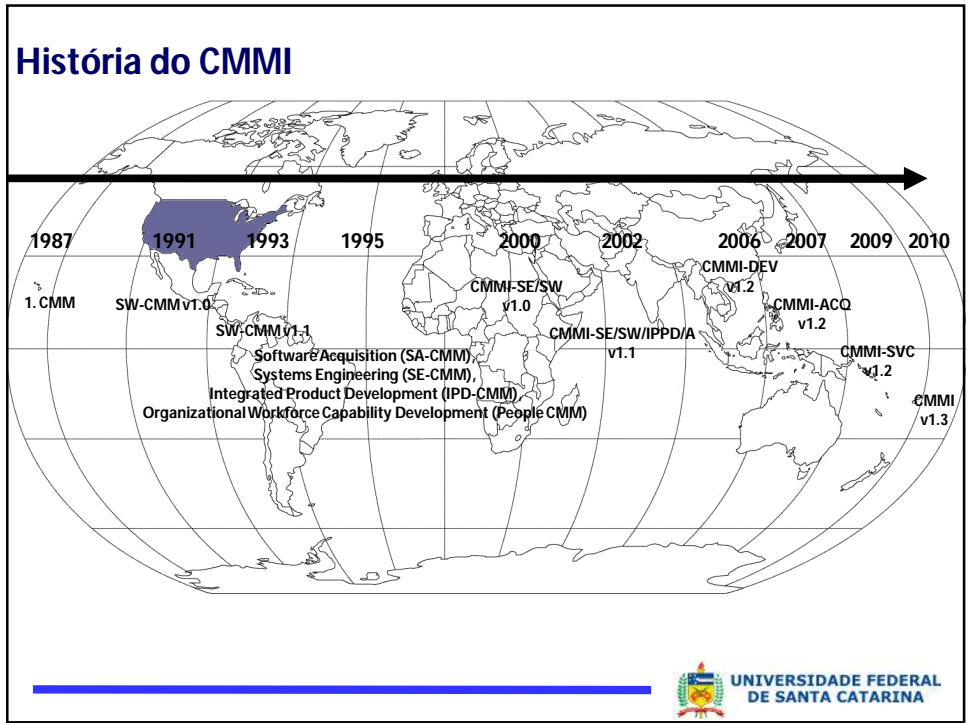
- Conjunto público de critérios baseado em características de organizações que implementaram melhoria de processo com sucesso.
- Conjunto de produtos para melhoria de processo:
  - Modelos
  - Métodos de avaliação
  - Cursos (treinamento)



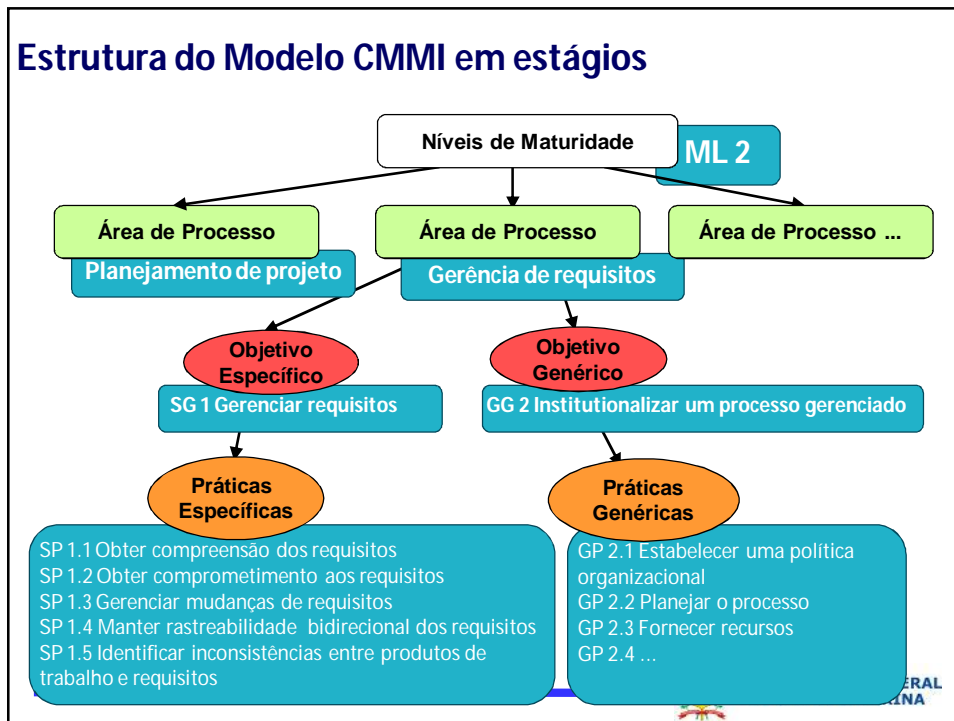
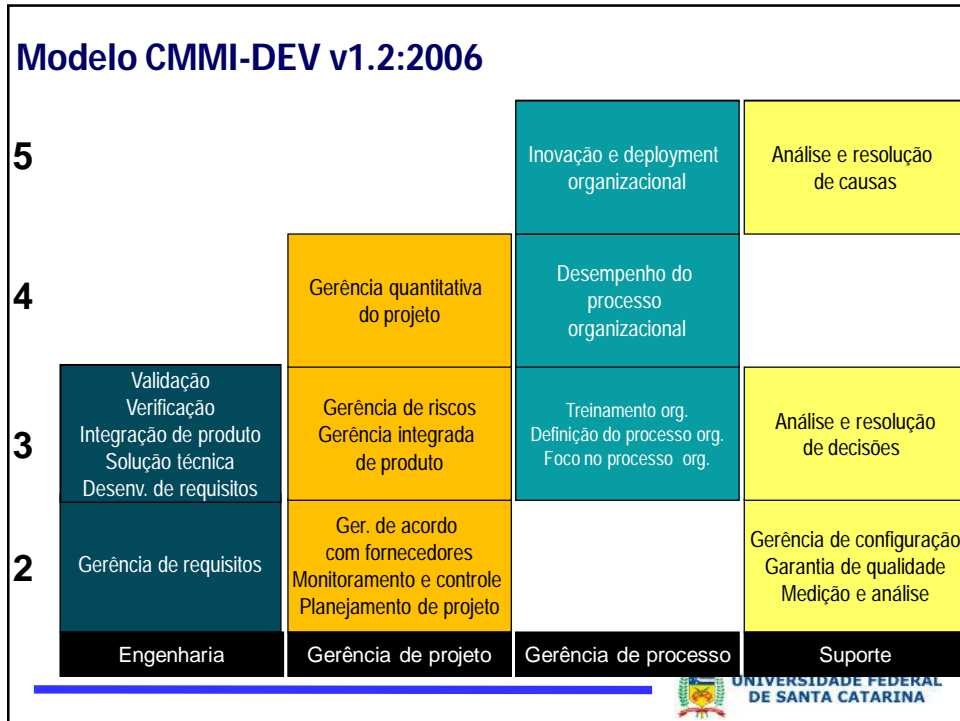
[[www.sei.cmu.edu/cmmi](http://www.sei.cmu.edu/cmmi)]



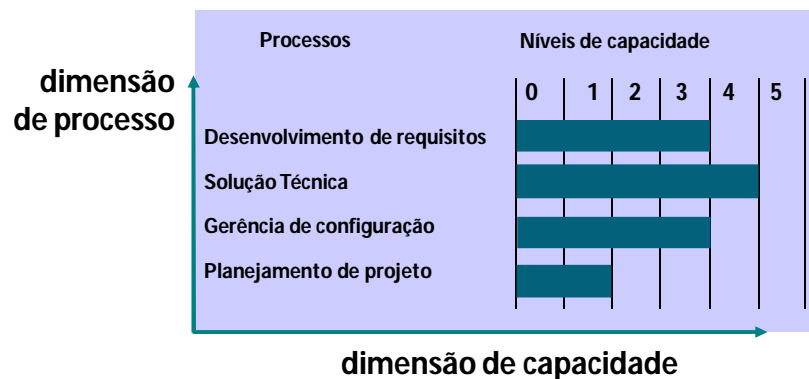
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA







## Representação contínua



## Norma ISO/IEC 15504 (SPICE)



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

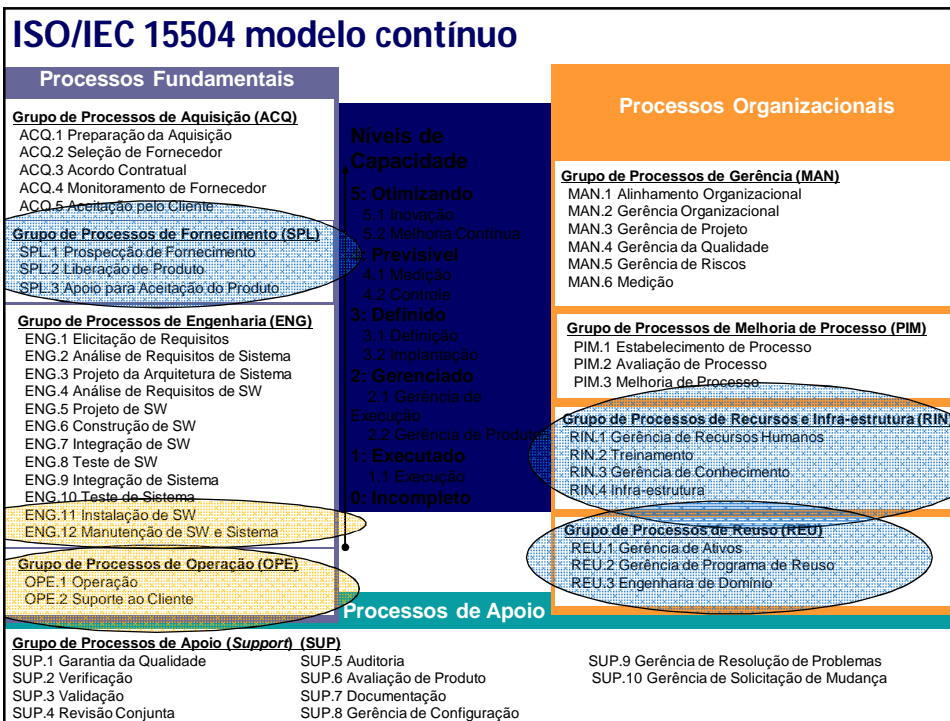
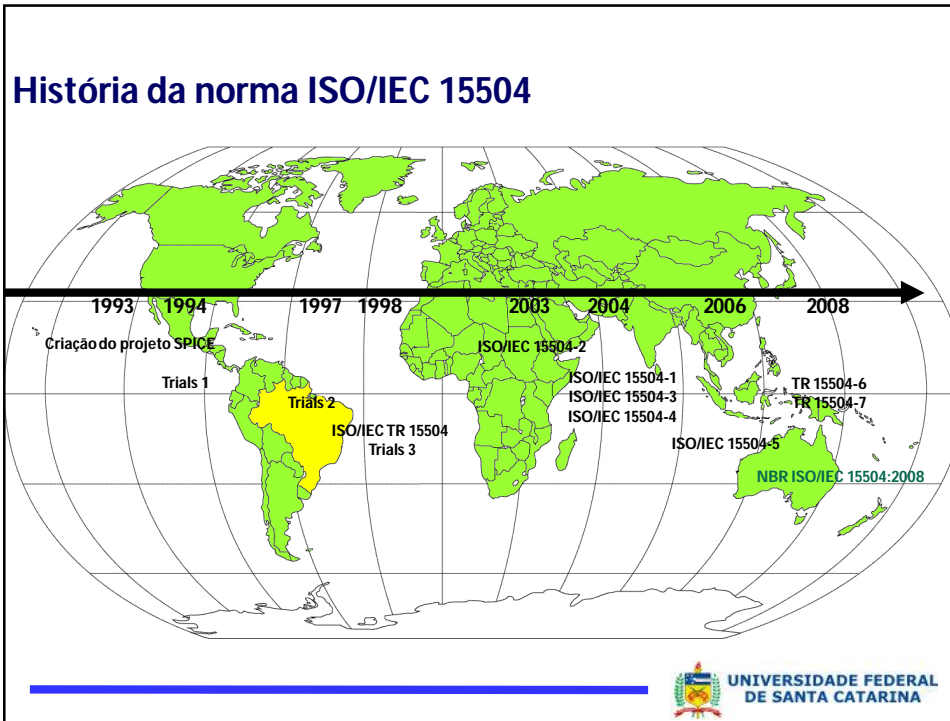
### Norma ISO/IEC 15504 *Information technology -- Process assessment*

- 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

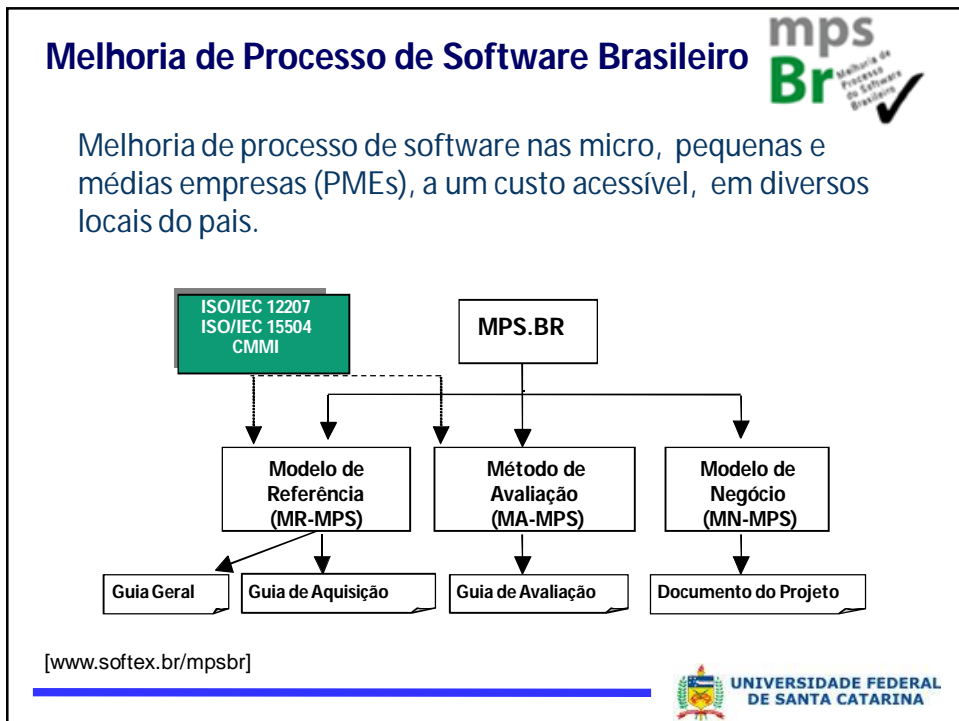
Tecnologia da informação - Avaliação de processo (parte 1 – 5)

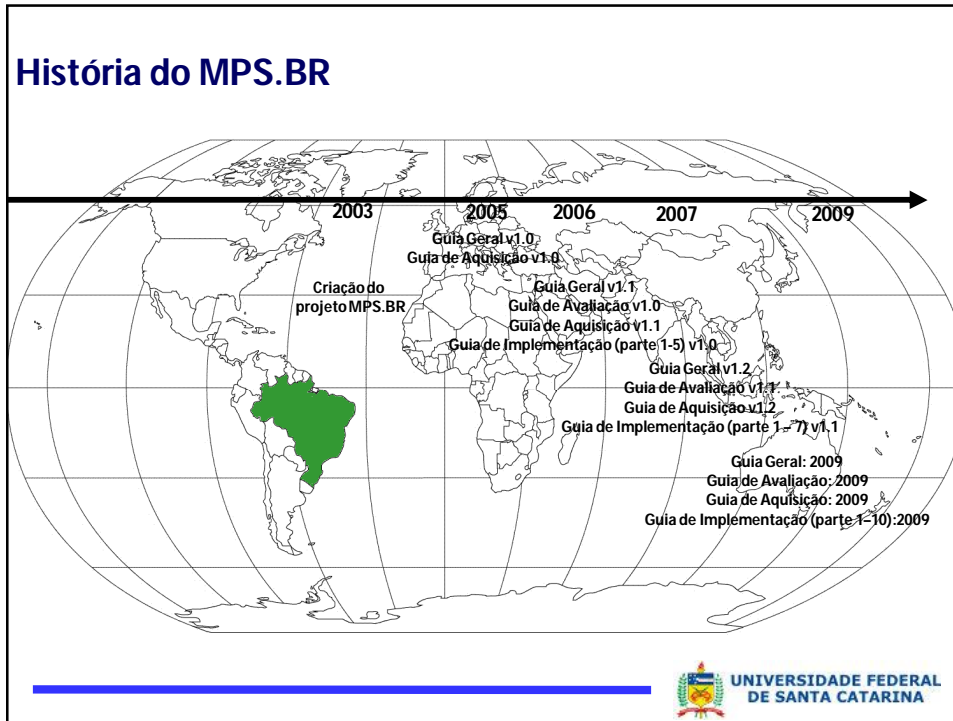
[[www.iso.org](http://www.iso.org)]



### 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
2- Gerenciado	SUP.1 Garantia da Qualidade	MAN.3 Gerência de Projeto
	Todos os processos do conjunto básico são avaliados no nível de capacidade 1 ou maior.	
	Todos os processos do conjunto básico são avaliados no nível de capacidade 4.	
	Um ou mais dos processos do conjunto básico é avaliado ao nível de capacidade 5.	





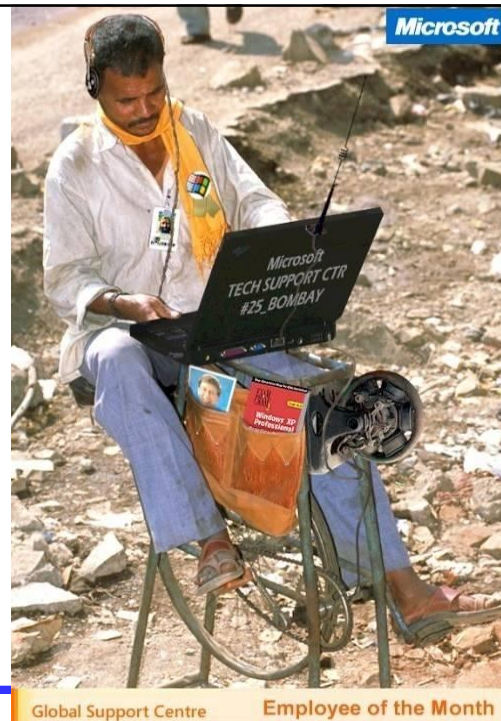
### MPS.BR

Nível	Processos	Atributos de Processo
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	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
	Gerência de Decisões – GDE	
D	Verificação – VER	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
	Validação – VAL	
	Projeto e Construção do Produto – PCP	
	Integração do Produto – ITP	
	Desenvolvimento de Requisitos – DRE	
E	Gerência de Projetos – GPR (evolução)	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
	Definição do Processo Organizacional – DFP	
	Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional – AMP	
F	Medição – MED	AP 1.1, AP 2.1 e AP 2.2
	Garantia da Qualidade – GQA	
	Gerência de Configuração – GCO	
	Aquisição – AQU	
G	Gerência de Requisitos – GRE	AP 1.1 e AP 2.1
	Gerência de Projetos – GPR	

**Nível de maturidade 2 do CMMI** ←

[SOFTEX. MPS.BR - Guia Geral: 2009]

E, na prática?



## CMMI

SCAMPI v1.1/v1.2 Class A *appraisals* conduzidos desde a sua publicação em Abril de 2002 até Dezembro de 2008 e relatados ao SEI até Janeiro 2009:

4.134 *appraisals*

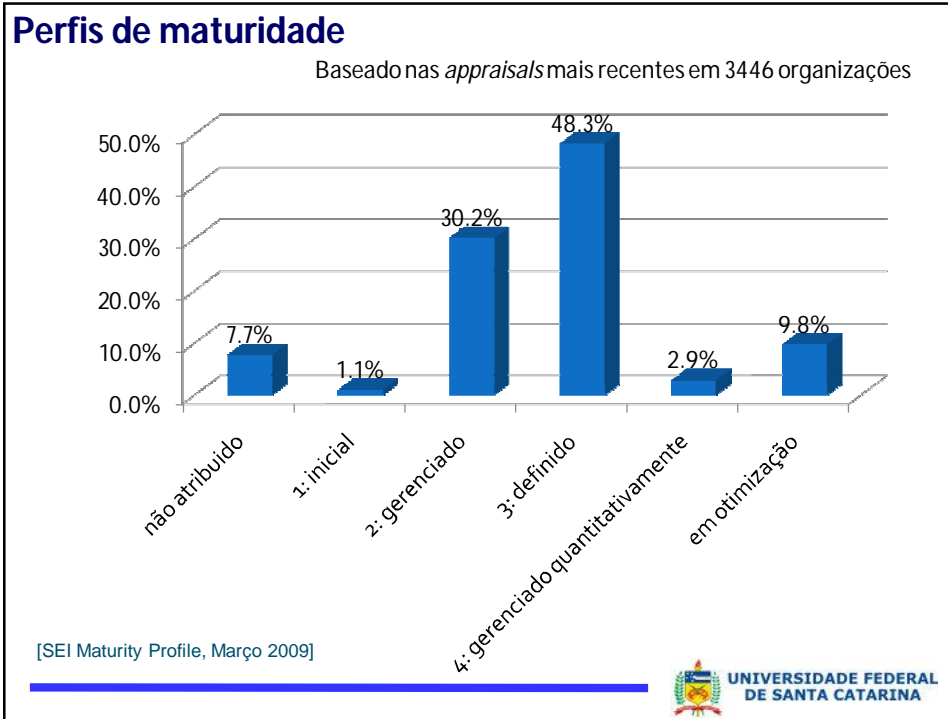
3.446 organizações

564 empresas re-avaliadas

71,4% organizações fora dos EUA

[SEI Maturity Profile, Março 2009 (<http://www.sei.cmu.edu/library/assets/2009MarCMMI.pdf>)]



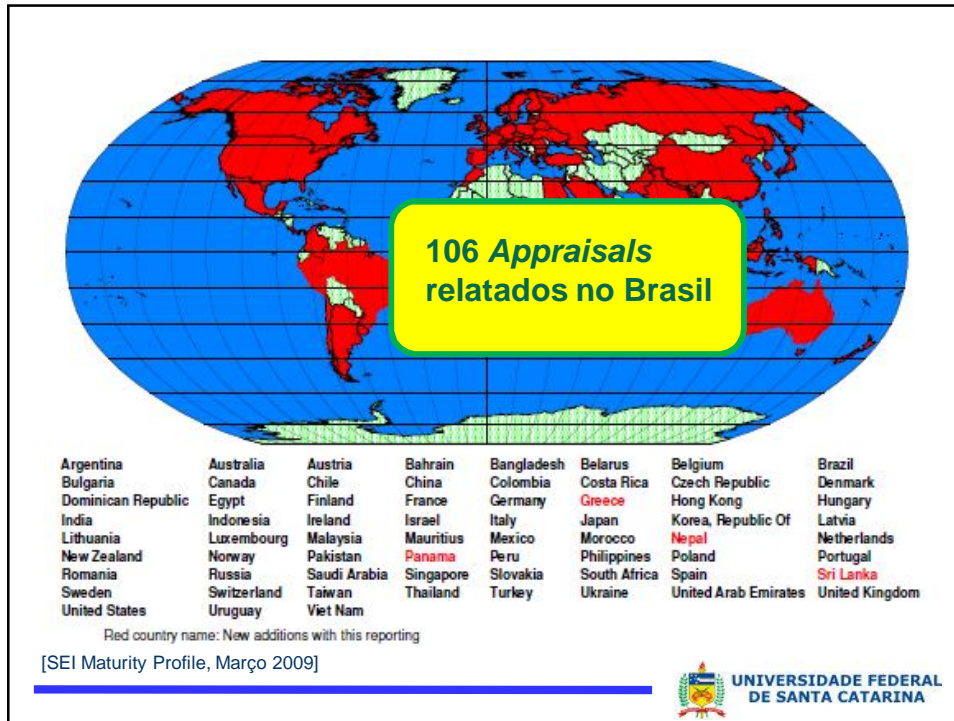


### Duração da transição

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](http://www.sei.cmu.edu/sema/profile_about.html)]



## Empresas no Brasil com CMMI

### Organizações com Qualificação CMMI no Brasil – 1997-2006<sup>1</sup>

Nível de maturidade relatado	No. de avaliações (3/2009)	No. de avaliações	
		No ano	Até o ano
1	1		
2	50	1	1
3	42	1	2
4	1	15	17
5	9	4	21
			21

Fontes: ISD Brasil, Proceis, empresas qualificadas e imprensa especializada, compilado por MCT/SEPINDIA.  
<sup>1</sup> 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, Corêa, 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)  
[LOPS/CenPRA 2003-2005]

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

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

## Avaliações MA-MPS (Setembro 2009)

Totais por Níveis								
Ano	A	B	C	D	E	F	G	Totais por Ano
2005	0	0	0	0	1	3	1	5
2006	2	0	0	1				
2007	1	0	0	0				
<b>Total 2005 a 2007</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>				
2008	1	0	0	0				
2009	1	0	2	0				
2010	0	0	0	0				
<b>Total 2008 a 2010</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>				
<b>TOTAIS</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>49</b>	<b>111</b>	<b>173</b>

**Em Florianópolis:**

**Nível F: POLIGRAPH**

**Nível G:**

CNX (Boreste)

ILOG

NEXT MILLENIUM (Dualline)

[[http://www.softex.br/mpsbr/\\_avaliacoes/avaliacoes\\_mpsbr\\_total.pdf](http://www.softex.br/mpsbr/_avaliacoes/avaliacoes_mpsbr_total.pdf)]



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE SANTA CATARINA



**HOMERSAPIEN**

Primeiros Guerra Especificação  
modelos de modelos Harmonização ?

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

### Desenvolvimento de modelos específicos

- Small and Medium Enterprises
- Development Countries

ISO/IEC 15504/  
ISO/IEC 12207

- Medical Systems
- E-learning
- Webpage development
- IT Control
- Business Process
- E-government
- Space
- Automotive Systems
- Telecom

- Project Management
- SCRUM
- Measurement
- Six Sigma
- Testing
- Security engineering
- Requirements
- Risk
- Global Software Engineering
- Documentation
- Component-Based SE
- Software Product Line
- Software Process Improvement
- Maintenance

- Service Oriented
- Data Warehouse
- Open Source Software
- Knowledge Management
- Embedded Systems

[SALVIANO, C. F.; SILVA, J. V. L.; ALVES, A. M.; ZOUCCAS, A., GRESSE VON WANGENHEIM, C.; THIRY, M. A Method Framework for Engineering Process Capability Models. Proc. of EuroSPI, Spain, 2009]

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

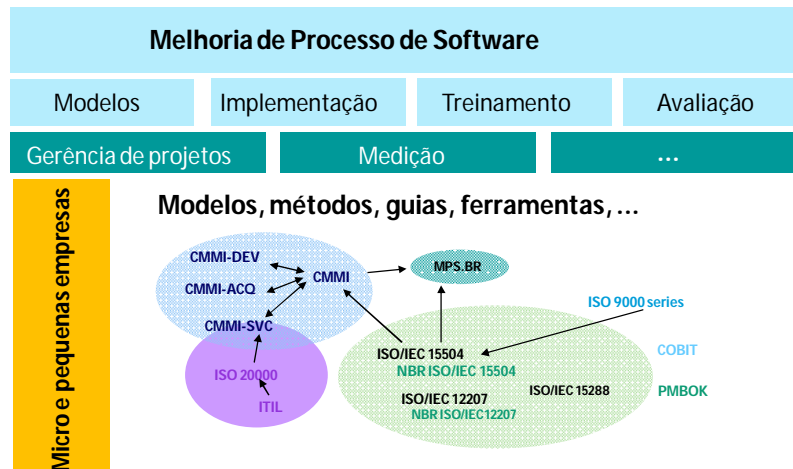
## Harmonização de modelos

- ❑ Integração e harmonização de vários modelos e normas em um único modelo.
  - ❑ FAA/EUA integrated CMM – iCMM v1.0 em 1997
  - ❑ FAA iCMM v2.0 em 2001
  - ❑ EnterpriseSPICE iniciado em 2007

[www.enterprisespice.com]



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



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







**CC creative commons**  
COMMONS DEED

**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 licenciente.

**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**