

# **CMM nos mangues do Nordeste**

Uma visão das organizações nordestinas em relação ao CMM

---

***Qualidade de Software***  
***Professor: Alexandre Vasconcelos***

Cleiton Márcio Vieira de Lima  
Marcos Cardoso Junior  
Marcos Silva Pereira  
Rodrigo de Souza Simões  
{cmvl, mjmcj, msp, rss3}@cin.ufpe.br

**Recife 2004**

**Tabela de Conteúdo**

<b>1. OBJETIVOS .....</b>	<b>2</b>
<b>2. VISÃO GERAL DO CMM .....</b>	<b>2</b>
<b>2.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA .....</b>	<b>2</b>
<b>2.2 OS NÍVEIS DE MATURIDADE .....</b>	<b>3</b>
<b>2.3 ÁREAS DE PROCESSO .....</b>	<b>4</b>
<b>2.4 TIPOS DE EMPRESA APLICÁVEIS AO CMM .....</b>	<b>5</b>
<b>3. IMPORTÂNCIA DO CMM PARA O NORDESTE.....</b>	<b>5</b>
<b>4. CMM NO BRASIL.....</b>	<b>6</b>
<b>4.1 IMPORTÂNCIA DO CMM NO BRASIL.....</b>	<b>6</b>
<b>4.2 O PROCESSO DE AVALIAÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>4.3 EVOLUÇÃO DE CMM NO BRASIL.....</b>	<b>8</b>
<b>4.4 CASOS DE SUCESSO .....</b>	<b>10</b>
<b>5. CMM NO NORDESTE .....</b>	<b>12</b>
<b>5.1 STATUS DA CERTIFICAÇÃO CMM NO NORDESTE .....</b>	<b>13</b>
<b>6. CMM 10 .....</b>	<b>13</b>
<b>6.1 O QUE É .....</b>	<b>14</b>
<b>6.2 OBJETIVOS.....</b>	<b>14</b>
<b>6.3 METAS.....</b>	<b>14</b>
<b>7. O FUTURO DO CMM .....</b>	<b>14</b>
<b>7.1 AS MUDANÇAS .....</b>	<b>15</b>
<b>7.2 CMMI NO BRASIL .....</b>	<b>16</b>
<b>7.3 CMMI NO NORDESTE .....</b>	<b>17</b>
<b>8. CONCLUSÕES .....</b>	<b>18</b>
<b>9. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>22</b>

## 1. Objetivos

Iremos, inicialmente, relatar algumas características principais do CMM, seus níveis de maturidade e práticas chaves. Além do mais, relataremos sobre o CMMI, o novo modelo que estará substituindo o CMM em breve.

Nossa proposta é discutir também o panorama das empresas nordestinas, pelas quais possuem certificação ou estão em processo de obtenção e qual o impacto desse movimento no desenvolvimento de um pólo de desenvolvimento tecnológico como alternativa viável ao progresso da região.

Iremos abordar a vocação do Nordeste para a produção de bens e serviços para a área de tecnologia de informação, traçando um paralelo entre a riqueza cultural e as adversidades naturais.

A ênfase é dada às empresas da região Nordeste que produzem software, em especial àquelas que buscam a implantação de modelos de melhoria da qualidade baseados no Capability Maturity Model for software (SW-CMM).

## 2. Visão Geral do CMM

CMM quer dizer Capability Maturity Model. Abaixo, podemos ver algumas definições do que é e para que serve CMM:

"Uma aplicação criteriosa de conceitos de gestão de processos e de melhoria da qualidade no desenvolvimento e manutenção do software" (SEI - CMM)

"Um modelo para busca da maturidade organizacional através de resultados cada vez mais eficazes dos projetos"

O modelo CMM teve origem em pesquisas e trabalhos realizados pelo SEI, que reuniu as melhores práticas de gerenciamento e desenvolvimento de software, dando origem a uma metodologia utilizada para a definição e avaliação das práticas chaves do desenvolvimento de projetos de software. O modelo CMM teve como principal fundador o DoD (Departamento de Defesa dos Estados Unidos).

O conceito central do CMM é o desenvolvimento dos processos que envolvem projetos de software, organizados por áreas chaves (KPA - Key Process Area), que permitem a empresa atingir um grau de maturidade.

### 2.1 Descrição do Sistema

Em novembro de 1986, o Instituto de Engenharia de Software (SEI) iniciou o desenvolvimento de uma estrutura de um modelo de maturidade, com o propósito de auxiliar as empresas de software a melhorar seus processos. Este trabalho foi iniciado como resposta a uma requisição do governo federal americano, que precisava de uma metodologia para avaliar a capacidade de seus fornecedores de software. Após alguns anos, esta estrutura evoluiu para o CMM - Capability Maturity Model for Software, ou Modelo de Processo de Maturidade para Software, baseado no conhecimento adquirido através da avaliação dos processos de software e uma grande resposta da indústria e do governo.

O Processo de Maturidade para Software significa o quanto um determinado processo está definido, gerenciado, medido, controlado e efetivo. Maturidade implica no

potencial de crescimento da capacidade de um processo, além de indicar os detalhes dos processos e a consistência com que são aplicados dentro da organização, mostrando que a produtividade e a qualidade resultantes destes processos pode ser consistentemente melhorada ao longo do tempo.

Apesar de engenheiros e administradores conhecerem os problemas existentes de forma bem detalhada, normalmente ocorrem divergências sobre quais melhorias são mais importantes. Sem uma estratégia organizada para afrontar os problemas, é muito difícil chegar a um consenso entre a administração e a produção sobre quais ações tomar. Para que os esforços de melhoria forneçam resultados duradouros é necessário desenhar uma rota evolucionária que aumentará a maturidade da organização de forma escalonada, onde cada estágio serve de base para implementar as melhorias necessárias para atingir o estágio seguinte, criando um ciclo constante de melhoria dos processos. Este sistema não fornece soluções rápidas para projetos com problemas, mas identifica as deficiências e baliza o avanço.

O processo de melhoria contínua está baseado em muitos pequenos passos evolucionários, ao invés de inovações revolucionárias. O CMM estabelece uma estrutura para organização desses passos em 5 Níveis de Maturidade que proporcionam as bases para a melhoria contínua, através de uma escala ordenada para mensuração do grau de maturidade dos processos de uma organização.

Cada Nível de Maturidade representa um estágio muito bem definido dos processos, ao mesmo tempo que é a base para o melhoramento contínuo. Cada Nível compreende um conjunto de Áreas-Chave de Processo, cada uma composta por um grupo de objetivos que, quando atingidos, garantem a estabilização de um importante componente do processo de software.

Cada Área-Chave de Processo, por sua vez, é organizada em Características Comuns, que são atributos que indicam se a implementação de cada Área-Chave é efetiva, repetitiva e duradoura. As Características Comuns listam diversos Procedimentos-Chave que descrevem ações e atividades, cujo atendimento contribui para a satisfação dos objetivos de cada Área-Chave de Processo.

## 2.2 Os níveis de maturidade

Os cinco níveis de maturidade podem ser resumidos como:

- **Nível 1- Inicial** - o processo é quase que caótico, com custos, prazos, qualidade e performance imprevisíveis, onde o sucesso está basicamente apoiado no esforço individual.
- **Nível 2 - Repetível** - são estabelecidos procedimentos básicos para gerenciamento dos processos, de modo a rastrear custos, prazos e funcionalidade, para que estejam suficientemente disciplinados e garantam a repetição dos sucessos em projetos futuros com aplicações similares.
- **Nível 3 - Definido** - os processos de gerenciamento e engenharia estão documentados, standardizados e integrados dentro da organização, aplicáveis a todos os projetos de desenvolvimento e manutenção de software.
- **Nível 4 - Gerenciado** - o processo e o produto são quantitativamente compreendidos, definidos e controlados, podendo ser coletadas medidas precisas do processo e da qualidade.
- **Nível 5 - Otimizado** - a organização atinge o estágio de melhoria contínua da performance dos seus projetos, seja através de melhorias incrementais nos processos existentes ou através de inovações, utilizando-se novos métodos e tecnologias.

A figura 1 representa graficamente esses cinco níveis de maturidade.

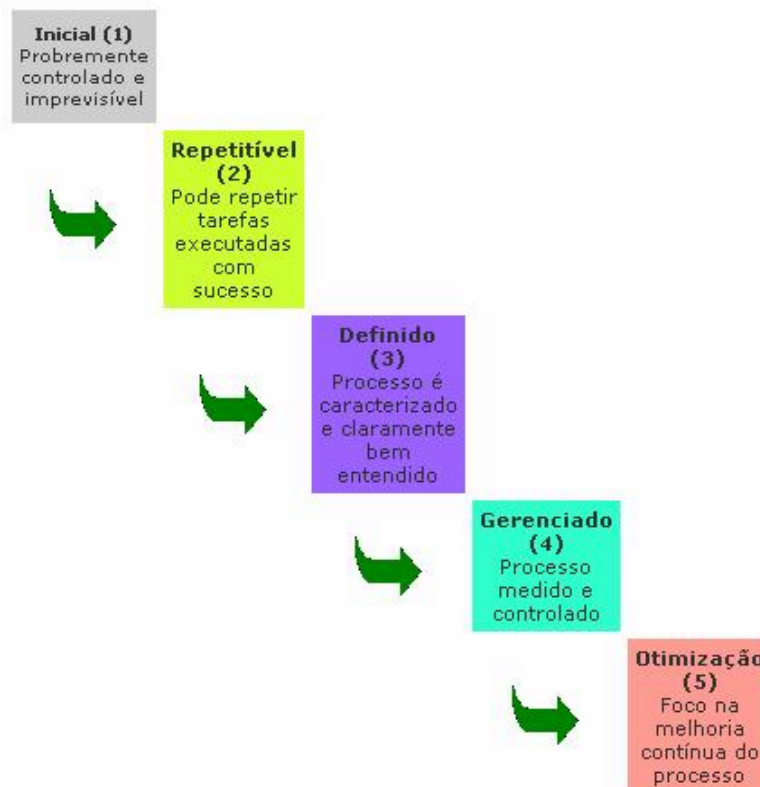


Figura 1 – os cinco níveis de maturidade

### 2.3 Áreas de processo

Abaixo, estão relacionadas as Áreas-chave de Processo para o sistema de qualidade, como descritos no item 3 do Technical Report CMU/SEI-93 - Capability Maturity Model for Software - versão 1.1 do Software Engineering Institute, bem como suas Características Comuns.

- **Nível 1 - Inicial**  
Não tem Áreas-chave de Processo.
- **Nível 2 - Repetível**  
Gerenciamento de Requisitos  
Planejamento do Processo de Software  
Acompanhamento e Supervisão do Projeto de Software  
Gerenciamento da Subcontratação de Software  
Controle da Qualidade de Software  
Gerenciamento de Configuração de Software
- **Nível 3 - Definido**  
Focalização dos Processos da Organização  
Definição dos Processos da Organização  
Programa de Treinamento  
Gerenciamento Integrado de Software  
Engenharia de Produto de Software  
Coordenação Inter-Grupos  
Revisões Detalhadas para Prevenção de Defeitos

- **Nível 4 - Gerenciado**

Gerenciamento Quantitativo dos Processos  
Gerenciamento da Qualidade de Software

- **Nível 5 - Otimizado**

Prevenção de Falhas  
Gerenciamento das Mudanças nos Processos  
Gerenciamento das Mudanças Tecnológicas  
Características Comuns  
Compromisso para Realizar (políticas e responsabilidades)  
Capacidade para Realizar (recursos, estruturas e treinamento)  
Ações e Atividades Realizadas (planejamento, Procedimentos e ações corretivas)  
Mensuração e Análise (medidas e avaliações)  
Verificação da Implantação (revisões e auditorias)

## 2.4 Tipos de empresa aplicáveis ao CMM

Embora, historicamente, o CMM tenha surgido no contexto de grandes empresas de desenvolvimento de software contratadas pelas Forças Armadas dos EUA para projetos militares, tem-se verificado que seus princípios são válidos para todo tipo de projetos de software.

Isto não é de se estranhar, já que o CMM nada mais é que a aplicação dos princípios da Qualidade Total e do Gerenciamento de Projetos ao mundo do software. Assim, o CMM tem sido usado com sucesso, na íntegra ou adaptado, nos mais variados tipos de empresas, grandes e pequenas, em várias áreas de atuação. Exemplos ilustrativos desta diversidade incluem:

- Pequenas software-houses (10 a 20 desenvolvedores)
- Grandes Bancos e Seguradoras
- Empresas de Telecomunicações
- Fabricantes de hardware com software embarcado (pagers, aviônicos, componentes automobilísticos, telefones celulares)
- Empresas de consultoria em desenvolvimento de sistemas (outsourcing)

Também é interessante notar que o CMM vem sendo implementado fora dos EUA, em empresas européias, japonesas, australianas, indianas e brasileiras, para citar algumas, indicando a validade universal de seus conceitos e práticas.

## 3. Importância do CMM para o Nordeste

Algumas características podem ser mencionadas quando falamos na certificação CMM.

- **Potencializar a exportação de Software**

Em entrevista dada ao Diário de Pernambuco (26 de dezembro de 2002), o então diretor da WIT, Waldemir Farias, considera o status CMM fundamental para a empresa disputar mercados internacionais. "Conseguindo o CMM, estaremos muito mais competitivos", declara Waldemir, com atenção voltada para o mercado exterior.

- **Dar visibilidade internacional às empresas**

Com a obtenção da certificação, a empresa ganha visibilidade e facilidade na exportação, já que é um título reconhecimento internacionalmente. Ganha também confiança nos investidores estrangeiros. E os custos de produção de software são diminuídos.

- **Capacitação dos profissionais locais**

Com a organização desenvolvendo os seus processos voltados para o CMM, os profissionais envolvidos em tais tarefas, obviamente, também estarão sendo cada vez mais capacitados em suas áreas de atuação.

- **Tornar a região uma referência em desenvolvimento**

Com cada vez mais empresas certificadas (ou buscando uma certificação), a região nordeste cada vez mais tornar-se-á referência mundial em desenvolvimento de software. Com isto, empresas regionais estão cada vez mais se unindo para terem seus processos mais maduros e estarem mais qualificadas. Um exemplo dessa união é o projeto CMM-10, que será explicitamente citado na seção 5.

## 4. CMM no Brasil

Atualmente, por causa do mercado globalizado, há uma demanda cada vez maior, especialmente dos clientes estrangeiros, para que as fabricas de software possuam alguma garantia da qualidade de seus produtos. Com o aumento da demanda, crescem também as exigências dos usuários em relação a prazos e à qualidade dos serviços, o chamado QoS. Atentas a esse movimento, as empresas têm buscado certificações internacionais para, assim, poderem atestar a qualidade de seus produtos e serviços. A mais importante nesse caso tem sido CMM. Um relatório publicado pelo SEI/CMU em 2003 e divulgado pelo MCT, Ministério da Ciência e Tecnologia, mostra que o Brasil tem se empenhado para se firmar internacionalmente na produção de software com alta qualidade e valor agregado. O relatório mostra que até julho de 2003 o país permanecia em 13º lugar dentre os países com maior número de avaliações realizadas por esse instituto (posição já registrada em dezembro de 2001), sendo o único país da América Sul que aparece com mais de 10 avaliações.

### 4.1 Importância do CMM no Brasil

Em 2002, estimava-se que, no país, existam menos de dez empresas com CMM nível 2 e raríssimas no 3, como a Xerox e a Motorola em sua área Brazil Design Center. Nos níveis 4 e 5, os mais altos, ainda não havia representantes brasileiros. Mas essa situação começou a mudar rapidamente pela pressão que os executivos de TI começam a exercer sobre as empresas. O CMM já é uma importante referência e as grandes empresas dão sinais ao mercado de que, em pouco tempo, será obrigatório para escolher fornecedores. À primeira vista, o CMM parece ser interessante, em especial, para desenvolvedores de software. Mas, por seu caráter focado em processos, algumas empresas já percebem que aplicar os conceitos e até passar pela certificação pode ser vantajoso mesmo se seu core business não é produzir software.

Há motivos de produtividade para se desejar seguir as etapas de certificação. O SEI estima que empresas em nível 1 do CMM dedicam cerca de 55% do esforço interno para solucionar problemas de desenvolvimento de software. Ao passar para os níveis seguintes, esse índice vai caindo gradualmente para 35%, 20%, 10%, e, quando se chega ao nível 5, apenas 5% é dedicado para resolver erros. O atestado de qualidade provido pelos números coloca empresas com certificações não apenas fora de seu âmbito geográfico, lhes dando competitividade internacional, mas também lhes garante um forte modelo de desenvolvimento com improvement geral com garantias de maiores produtividade, redução de custo, valor agregado e margem de lucro.

Ao contrario do que pode parecer, a exigência não se limita apenas ao setor privado. Segundo o Ministério da Fazenda, para modernização e desenvolvimento do Serpro, Serviço Federal de Processamento de Dados, CMM já garante pontos a mais nas

licitações públicas de software, já especificado nos editais. Desse modo, o governo brasileiro segue o caminho trilhado pelo americano. O Departamento de Defesa e a Nasa exigem de seus fornecedores nada menos que o CMM 5. Esse patamar ainda é ocupado por um grupo seletíssimo que inclui a própria Nasa. A surpresa é que cerca de 20 dos centros certificados, no maior nível, são indianos. Para o diretor de centro de competências em CMM da Disoft, José Davi Furlan, isso explica muito por que eles exportaram 8,5 bilhões de dólares em software em 2001 contra 100 milhões do Brasil.

Ter um bom número de empresas com certificações reconhecidas internacionalmente pode colocar o Brasil como um grande exportador de software e como uma referencia em desenvolvimento. O país tem algumas vantagens competitivas, tal como a Índia, sobre, até mesmo, concorrentes como os Estados Unidos. Os custos de programação aqui se equiparam aos da Índia onde se paga 20 dólares por hora contra 60 dólares nos Estados Unidos. Casos de sucesso devem ser seguidos e, primordialmente, aprimorados. A Índia, por exemplo, exportou cerca de 12 bilhões de dólares em 2003, um crescimento considerável se comparado aos 8,5 em 2001, e é o país que tem abocanhado todos os grandes projetos de desenvolvimento fora do EUA e Europa. Isso porque houve uma conscientização de que era preciso criar um pólo e não apenas focos de empresas certificadas.

As empresas brasileiras já demonstram claramente interesse e, aliás, iniciativas concretas para conquistar a confiança não só do mercado interno, mas de clientes no exterior. Para estimular os negócios no mercado externo, um grupo de empresas formado em março desse ano criou a Associação Brasileira de Empresas de Software e Serviços para Exportação, a Brasscom. O principal desafio da Brasscom é, justamente, posicionar o Brasil no mercado global como um importante gerador e fornecedor de tecnologia de software.

Uma das primeiras ações práticas já em curso é acumular conhecimento coletivo e programar atividades conjuntas, internas e externas. A iniciativa planeja também, em parceria com o Governo e outros interessados, participar dos esforços de certificação de empresas nacionais com o objetivo de reduzir custos e generalizar um processo de constante aperfeiçoamento profissional na área de software. A criação da Brasscom tem como referência a congênere indiana NASSCOM, que contribuiu de forma significativa para que a Índia despontasse como a maior fornecedora de software sob medida do mundo. A associação está aberta a empresas brasileiras que têm o centro de decisão no Brasil, para que, desta forma, possa manter o foco exclusivamente no fomento de exportação de software e serviços correlatos.

Para os sócios-fundadores da Brasscom, o Brasil ainda tem chances de ganhar espaço no cada vez mais competitivo mercado mundial de terceirização. Apesar de os indianos terem saído quase uma década na frente, a avaliação é que o movimento de contratar programadores de países em desenvolvimento (prática conhecida como "offshoring") está apenas começando. Além de oferecer preços competitivos, as empresas brasileiras têm outro atrativo. Os clientes americanos querem ter o desenvolvimento de software em mais de uma parte do mundo, pois a Índia está sujeita a instabilidades políticas, o que se resume como um bom argumento a favor das empresas brasileiras.

Além da visibilidade internacional e da potencialização das exportações de software, as certificações trazem grande capacitação aos profissionais locais, visto que esses devem receber treinamento especializado para adequação ao CMM. Os profissionais podem até mesmo, tornarem-se certificadores pelo SEI o que poderia, a longo prazo baratear os custos de consultorias para treinamentos e certificação. Outra grande vantagem competitiva diz respeito aos investimentos que podem ser captados em pólos de qualidade garantida.



## 4.2 O Processo de Avaliação

Brasil. No caso de CMM, deve haver uma empresa certificadora a qual é autorizada pelo SEI a avaliar e julgar o nível de maturidade da empresa que pretende se certificar. No Brasil, A Integrated System Diagnostics Brasil - ISD-Brasil, subsidiária da norte-americana ISD Inc, conta com as credenciais do SEI para efetuar avaliações oficiais e com profissionais autorizados a conduzir avaliações de processos com resultados reconhecidos - Carlos Alberto Caram e Renato Chaves Vasques. Caram, primeiro lead evaluator do país explica que O CMM é um modelo de disciplina específica para softwares, por isso deve ser chamado de Software-CMM. Ainda que é um guia detalhado e preciso, que exige mais dos processos de desenvolvimento de softwares. CMM pede que todo o processo tenha previsibilidade. Por isso, o governo americano investiu nele. Ainda segundo Caram "O que se compra de um software por encomenda é a expectativa do que ele deve ser quando pronto. Daí, a importância de se ter previsibilidade no desenvolvimento".

Após nove anos nos Estados Unidos e três no Brasil, a ISD tem um grande destaque neste mercado, que é um mercado de nicho. A empresa atua nos Estados Unidos, na Europa e na Ásia por meio da ISD Inc., e na América do Sul por meio da ISD-Brasil. Paul Byrnes, um dos sócios, é autor do método de avaliação utilizado para melhoria interna e para seleção de fornecedores - o SCE - Software Capability Evaluation -, método oficial de avaliação de CMM. Joseph Morin, outro sócio, é autor do CMMI (evolução do CMM) e do SCAMPI, método de avaliação do CMMI. No Brasil, a ISD tem sido pioneira em diversos setores. A empresa tem os primeiros avaliadores de CMM do país, foi a primeira a levar organizações a níveis de maturidade do CMM com um trabalho completo que envolveu consultoria, treinamento e a avaliação oficial e foi a primeira empresa a conduzir uma avaliação de CMMI no país, na GM, em 2002, entre outras iniciativas. A empresa atua exclusivamente com melhoria de processos prestando consultoria, treinamento e avaliações oficiais, aquilo que o mercado chama de certificação.

A JDFurlan & Associados representa a Procesix Inc., e está habilitada a realizar avaliações oficiais (métodos SCAMPI e CBA IPI) de nível de maturidade CMMI e CMM. Presidente da Procesix, Inc, é avaliador credenciado pelo SEI para conduzir avaliações SCAMPI (CMMI e SW-CMM) e CBA IPI (SW-CMM) e, também, instrutor autorizado para ministrar cursos oficiais de introdução ao CMMI® e SW-CMM®. Luciano é um dos avaliadores mais conceituados do mundo, um dos poucos que têm conduzido avaliações oficiais nível 5. No Brasil, tem realizado diversas avaliações (SCAMPI e CBA IPI) e treinamentos oficiais (CMMI e SW-CMM), conquistando uma posição de destaque e referência nacional no assunto<sup>5</sup>. Especialista em engenharia de software nas áreas de melhoria e reengenharia de processos de software.

## 4.3 Evolução de CMM no Brasil

O número de empresas certificadas ou mesmo daquelas que tem conhecimento do CMM cresceu substancialmente nos últimos anos. Relatórios divulgados pelo MCT ou pela SOFTEX dão conta desses números. O nível de conhecimento do CMM mais que triplicou, em termos percentuais, no período que vai de passando 1995 a 1999. Em 1995 apenas 14% das empresas afirmavam ter conhecimento do CMM e em 1999 esse numero já era de 47%. O gráfico a seguir apresenta essa evolução.

## Conhecimento do Modelo CMM (Capability Maturity Model)

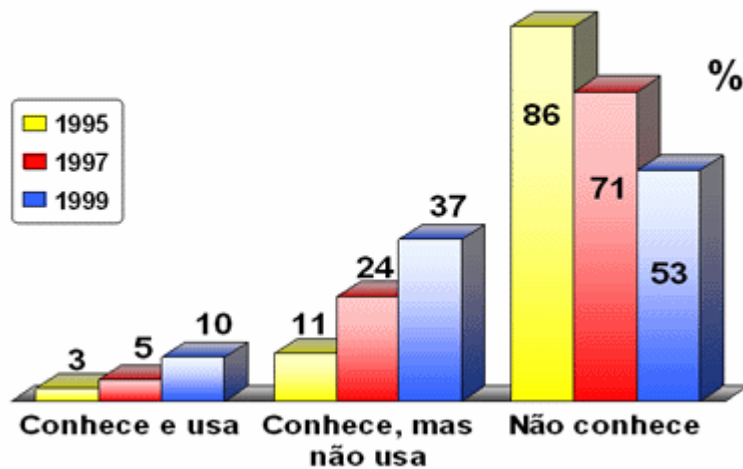
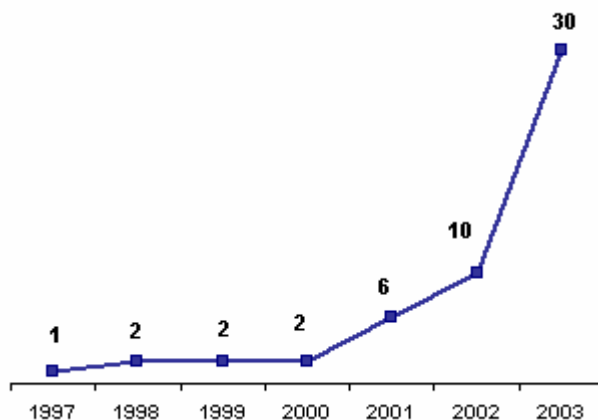


gráfico 1: Crescimento das empresas que têm conhecimento sobre CMM

Segundo dados da ISD Brasil, empresa certificadora, o número de empresas certificadas teve um crescimento substancial a partir do ano de 2000. Até esse ano, apenas duas empresas eram certificadas, uma com nível de maturidade 2 e outra com nível de maturidade 3. O crescimento pode ser visto no gráfico a seguir:



Desde	nível Atual			No Ano	Até o Ano
	2	3	4		
1997		1		1	1
1998	1			1	2
1999					2
2000					2
2001	1	3		4	6
2002	4			4	10
2003	18	1	1	20	30

gráfico 2: Crescimento das empresas certificadas. Dados compilados por MCT/SEITEC/DSI

Os números mais atuais da SOFTEX registram 33 companhias com esta certificação. A grande maioria ainda está no nível 2; seis já obtiveram o nível 3; e apenas duas alcançaram os níveis 4 e 5, os mais altos estabelecidos pelo modelo CMM. A boa notícia é que o número tende a crescer visto que uma das iniciativas da nova Política Industrial do Brasil é desenvolver um programa nacional de certificação que visa melhorar a qualidade do software brasileiro e adequá-lo ao padrão internacional. Para isso, uma das medidas da política de software é capacitar algumas instituições nacionais para certificar empresas no país e melhorar a competitividade do setor. Outro exemplo é o projeto mpsBr (melhoria do processo do software brasileiro) que, em parceria com a SOFTEX, prevê implementar metodologias de avaliação das empresas de pequeno e médio porte (PMEs). Há ainda projetos promissores como o CMM 10 que pode se tornar um case de sucesso e dar margem para investimentos em iniciativas semelhantes.

Outro projeto na mesma ordem é o que a SOFTEX está estruturando para fomentar a exportação de software nacional. Batizada de Programa Setorial Integrado para Exportação do Software e Serviços Correlatos (PSI-SW), a iniciativa foi apresentada

à Agência de Promoção de Exportações, Apex, que deve apoiá-la inclusive com recursos financeiros. A expectativa é angariar recursos da ordem de R\$ 23 milhões, divididos em partes semelhantes pelas duas entidades e pelas fornecedoras de software que aceitarem participar. A idéia é aumentar o número de consultores no Brasil capazes de certificar em CMMI e conseguir com que o País tenha cerca de 20 novas empresas CMMI nível 3 até o final do projeto, que começa em julho e tem previsão de durar um ano e meio.

Há ainda a Cooperativa CMM/CMMI estruturada pelo Agente SOFTEX de São Paulo, ITS, e a Sociedade SOFTEX. O programa se desenvolve - além da avaliação final, a ser realizada por entidade com reconhecimento internacional - em oito etapas: planejamento e lançamento do projeto; treinamento para nivelamento; avaliação, diagnóstico e planejamento das melhorias; programa de capacitação técnica; consolidação do planejamento de melhorias; treinamento para motivação de equipe; execução do plano de melhorias, e avaliação dos resultados e consolidação do processo de melhoria. Inicialmente a cooperativa deve desenvolver este programa por 12 a 18 meses. Alias, é no trabalho de seus Agentes Regionais que a Sociedade SOFTEX tem alcançado resultados expressivos na capacitação das empresas nacionais, especialmente na melhoria de processos de software em diversos projetos denominados genericamente de Rumo à ISO 9000 e Rumo ao CMM (modelo de negócio cooperado entre várias empresas). Reunidas em grupo, estas iniciativas se tornam mais acessíveis, podendo assim atingir um universo cada vez maior de empreendimentos.

#### **4.4 Casos de Sucesso**

- **Serpro**

Em 1999, o Serpro - Serviço Federal de Processamento de Dados - instituiu o GI Desenvolvimento (Grupo Interáreas Executivo Desenvolvimento de Soluções) objetivando os seguintes resultados: conceituar o desenvolvimento de soluções; definir um direcionamento estratégico para o processo de desenvolvimento de soluções; e definir metas corporativas para implementação do direcionamento estratégico para este processo.

Ao concluir os trabalhos o GI Desenvolvimento definiu sete objetivos a serem alcançados e cuja direção apontou para uma referência internacional constituída pelo CMM (Capability Maturity Model) do SEI (Software Engineering Institute) da Carnegie Melon University, referência esta adotada para as contratações de empresas e organizações de desenvolvimento de software.

O Serpro é a primeira empresa pública na América Latina e a 12ª empresa brasileira a obter a qualificação nível 2 do modelo CMM de qualidade de software. Esse nível significa que a empresa possui um processo de gerenciamento de projetos de desenvolvimento de software disciplinado, adequado ao seu porte empresarial e o desempenho das equipes de desenvolvimento é repetível para projetos similares.

O segmento de Tecnologia da Informação no Brasil, tanto no setor público quanto no privado, tem revelado uma tendência para a adoção do modelo CMM pelas empresas que desejam introduzir melhorias nos seus processos de desenvolvimento de software. A mesma inclinação também tem sido observada em termos do mercado internacional. A qualificação CMM já é exigência dos editais de contratação de empresas de desenvolvimento de software pelos governos estaduais e federal, e também pelas grandes empresas privadas brasileiras.

Para atender à crescente demanda de seus clientes, a Empresa implantou o Processo Serpro de Desenvolvimento de Soluções, PSDS, com o objetivo de organizar os

processos de desenvolvimento que levem aos níveis maiores de maturidade estabelecidos pelo CMM. A avaliação é feita por unidades da Empresa. Devido à complexidade do ambiente de desenvolvimento da Empresa, a implantação do PSDS foi subdividida em etapas. Algumas unidades já obtiveram a certificação no nível 2 e estão trabalhando para atingir o nível 3, enquanto outras deverão atingir o nível 2 este ano, 2004. Depois de ser a primeira empresa de governo na América Latina a ter certificação CMM no nível 2, a meta do Serpro, para este ano, é que pelo menos três unidades cheguem ao nível 3.

Os esforços da qualificação CMM iniciaram-se em meados de 2000, com a criação do Programa de Modernização do Desenvolvimento, com o objetivo de manter níveis de qualidade e aperfeiçoamento dos processos, capacitando a Empresa a atingir o nível 2 das práticas do CMM. Atualmente, os processos de certificação estão sob a responsabilidade do Programa Serpro de Melhoria do Processo de Desenvolvimento de Software, PSMPEs.

- **TBA: Primeira certificação CMM nível 5 no Brasil**

No dia 18 de junho, certificou o primeiro Centro de Desenvolvimento de Software credenciado com o mais alto nível da principal certificação em Tecnologia da Informação do mundo. A centro de desenvolvimento da TATA Consultancy Services, TCS, do Brasil conquistou a certificação CMM de nível 5. Com isso, o país se insere no seleto grupo de nações que operam centros de desenvolvimento com este grau de capacitação. "O reconhecimento internacional alcançado com esta certificação é um divisor de águas na indústria nacional. A partir de agora, o Brasil poderá, a exemplo dos Estados Unidos e Índia, aumentar as exportações de serviços de tecnologia com alto valor agregado. Estamos prontos para competir em condições de igualdade e com o mesmo reconhecimento que o mercado internacional confere aos principais pólos desenvolvedores do mundo", explica o presidente da TATA Consultancy Services do Brasil, Cesar Castelli.

Localizado em Brasília, o primeiro Centro de Desenvolvimento com certificação CMM 5 do país está, agora, mais do que nunca, apto a atender demandas de serviços locais e internacionais. Empresas multinacionais poderão concentrar no Brasil as atividades de desenvolvimento e manutenção de sistemas de sua sede e filiais. Agora, indubitavelmente, essas empresas contam com um centro de qualidade mundial que oferece preços competitivos. Já para as empresas nacionais, será possível adquirir em Reais produtos e serviços que, anteriormente, só estavam disponíveis em Dólares via exportações.

Apesar de todo o prestígio que a certificação CMM 5 oferece, a TATA Consultancy Services do Brasil não se dá por satisfeita. Segundo Castelli, este é apenas um estágio de uma busca constante pela qualidade na prestação do serviço. "Já estamos nos preparando para passar por um novo assessment, que acontecerá ainda este ano. A meta é alcançarmos a certificação CMM I", destaca.

- **Ci&T: Primeira empresa brasileira a obter CMM nível 3**

A Ci&T, integradora de soluções corporativas sediada em Campinas, conquistou o CMM níveis 2 e 3 para toda a sua linha de produção. É a primeira vez que uma empresa 100% nacional consegue o nível 3 desta certificação. "De acordo com os dados do SEI, leva-se em média 45 meses para se chegar ao CMM 3. Por isso a conquista do CMM 3 pela Ci&T aconteceu em tempo considerado recorde", afirma Mark Amaya, Presidente da Synchro, empresa norte americana responsável pela avaliação oficial da Ci&T. "Entretanto, a Ci&T levou apenas 15 meses para atingir o nível 3, obtendo em conjunto as certificações 2 e 3, para toda a área produtiva. Diferentemente de outras empresas

que optam por avaliar apenas uma área ou departamento", completa Bruno Guícardi, Diretor de Operações da Ci&T.

Considerando esforço interno, consultoria e avaliações, a Ci&T investiu 600 mil reais para obter o CMM 3. A certificação começou com uma consultoria da ASR em dezembro de 2002, que avaliou o processo existente, apontou as compatibilidades com o modelo proposto pelo CMM e indicou os ajustes necessários. O nível 3 do CMM credencia o processo da empresa como sendo claramente definido e gerenciado de forma consistente, capaz de ações de melhoria que garantam continuamente uma taxa de sucesso cada vez maior, principalmente em casos como o da Ci&T que abrange toda a organização, ou seja, a Ci&T como um todo segue os padrões estabelecidos, que resultam em maior confiabilidade e credibilidade junto aos clientes. O grupo de qualidade da Ci&T implementou os ajustes ao longo de 2003 e verificou os resultados nos primeiros projetos. O lead evaluator da Synchro fez uma pré-avaliação em janeiro de 2004 e a avaliação definitiva aconteceu em março de 2004.

A Ci&T espera o retorno desse investimento em dois anos. De qualquer forma, o envolvimento de toda a empresa com a certificação fez com que os resultados internos obtidos aumentassem a qualidade dos processos, como a redução de 50% na taxa de defeitos e a diminuição de desvios de custos e prazos em projetos para abaixo de 10%. Além disso, a Ci&T também já se beneficia com um crescimento de produtividade de 15% com um conseqüente aumento de competitividade no cenário nacional e, principalmente, internacional.

## **5. CMM no Nordeste**

Este tópico do presente trabalho objetiva fazer um estudo do status de certificação das empresas do nordeste brasileiro com respeito ao SW CMM, bem como fazer uma análise dos potenciais ganhos às empresas de software que tenham como meta a obtenção do CMM.

É de consenso geral que a melhoria dos processos de uma organização levam a melhoria direta da qualidade dos produtos e serviços da mesma, o mesmo não deixa de ser verdade para organizações cujos produtos são soluções computacionais. Esta certeza baseia-se nas experiências vividas pelo pólo de software indiano, conhecido internacionalmente como celeiro de softwares de alta confiabilidade e qualidade, e que adotou como estratégia para entrar no supercompetitivo mercado mundial de software a certificação de suas softwarehouses, além da tão conhecida experiência da indústria japonesa, a qual adotou após a segunda grande guerra uma estratégia corporativa vinculada a conceitos de qualidade, melhorias de processos, melhoria contínua (Kaizen) e gestão da qualidade total, o que tornou o Japão símbolo de produtividade e qualidade nas mais diversas áreas de tecnologia.

Há que se ressaltar que o sucesso de empreendimentos bem sucedidos como os do Japão e Índia estão nitidamente relacionados à definição explícita de um objetivo: elevação do grau de qualidade das organizações, bem como de organização de conglomerados de corporações e instituições com objetivos comuns. O resultado prático da união de forças das organizações é a formação de uma cultura de qualidade sólida para o setor, dando assim confiabilidade e visibilidade internacional para todo o bloco de organizações. Ou seja, para que a Qualidade gere um verdadeiro ciclo virtuoso para o setor faz-se mister a ação conjunta e não posturas individuais frente ao mercado.

Tendo em vista esta breve explanação sobre cases de sucesso e seu impacto sobre novos empreendimentos, abordemos então o status de certificação CMM no Nordeste brasileiro.

## 5.1 Status da certificação CMM no Nordeste

Organizações	UF	Data de Avaliação	Data de Referência
C.E.S.A.R	PE	jun/03	nov/03
Instituto Atlântico	CE	out/03	nov/03
SERPRO Fortaleza	CE	out/03	fev/04
SERPRO Recife	PE	nov/02	nov/03
SERPRO Salvador	BA	nov/03	fev/04

Atualmente são cinco as empresas do nordeste que possuem algum grau de certificação CMM, como mostrado na tabela acima, sendo os estados de sucesso Pernambuco, Ceará e Bahia, respectivamente. As empresas são:

- **Instituto Atlântico**
  - Entidade civil sem fins lucrativos, que tem como principal objetivo fornecer à sociedade soluções científicas e tecnológicas.
  - Avaliado oficialmente como CMM - 2 em sem nenhum ponto fraco em qualquer Área Chave de Processo do nível 2.
- **SERPRO - O Serviço Federal de Processamento de Dados do Recife**
  - Maior empresa pública de prestação de serviços em tecnologia da informação do Brasil.
  - Primeira empresa pública de toda América Latina a obter a qualificação CMM - 2.
- **C.E.S.A.R – Centro de Estudos de Sistemas Avançado do Recife**
  - Em busca da certificação CMM-3
  - Reconhecimento do Nível 2 iniciado em maio/2002 e encerrado em junho 2003
  - Em apenas 13 meses, abaixo da média de 20 meses.

## 6. CMM 10

Recife tem ao longo dos anos uma forte propensão para desenvolvimento de software, além de possuir um corpus bastante qualificado, o que lhe tem possibilitado um cenário dos mais promissores em Tecnologia da Informação:

- Possui uma das mais bem conceituadas universidades do país em Ciência da Computação: UFPE.
- Um grande conjunto de empresas de TI de grande visibilidade nacional e internacional.

- Porto Digital: Possui também um ambicioso empreendimento chamado de Porto Digital, situado no pólo turístico revitalizado chamado Recife Antigo. Onde está sendo criados uns pólos de excelência em tecnologia, com participação de um grande número de empresas de tecnologia das mais diversas áreas, que vão de Sistemas Embarçados, Computação Móvel, Engenharia Elétrica, Segurança, Computação Inteligente e Games.

Foi dentro desse clima virtuoso e de sucesso que o C.E.S.A.R – Centro de Estudos de Software Avançado do Recife, concebeu o Projeto CMM 10:

### **6.1 O que é**

- Empreendimento conjunto liderado pelo C.E.S.AR , que através de uma estratégia conjunta busca certificação CMM para 10 empresas de desenvolvimento de software do Recife.
- Compreende capacitação de pessoas e processos, com base nas práticas definidas no CMM 2.
- Possuindo o apoio do governo do estado.

### **6.2 Objetivos**

- Capacitar um conjunto de organizações desenvolvedoras de software de Pernambuco.
- Implementação de sistemas de qualidade atendendo ao CMM-2.

### **6.3 Metas**

- Implementação das áreas de processo definidas no nível de maturidade 2 do modelo CMM
- Status: 70% de cumprimento
- Garantia de aprendizado por parte do capital humano envolvido
- 30 profissionais devem participar dos treinamentos e, pelo menos 50, dos workshops.
- Motivação do setor de software
- Realização do workshop final para público externo

## **7. O futuro do CMM**

O modelo SEI-CMM de qualidade de software tornou-se, ao longo de uma década de uso por organizações de software de diversos tamanhos e setores, o modelo de qualidade mais conhecidos, usados e respeitados pela comunidade de engenharia de software. O fato de ser um modelo baseado nas experiências reais de organizações bem sucedidas no desenvolvimento de software fez com que as práticas que recomenda sejam eficientes e eficazes, não se constituindo, portanto, em um modelo meramente “teórico”.

O CMM que é conhecido pelo público é mais propriamente chamado de Software-CMM (ou CMM para software). Isto porque, na esteira de seu sucesso, diversos outros “CMMs” foram criados, procurando cobrir outras áreas de interesse. Assim surgiram os seguintes modelos:



- **Software Acquisition**

CMM (SA-CMM): usado para avaliar a maturidade de uma organização em seus processos de seleção, compra e instalação de software desenvolvido por terceiros.

- **Systems Engineering CMM**

(SE-CMM): avalia a maturidade da organização em seus processos de engenharia de sistemas, concebidos como algo maior que o software. Um "sistema" inclui o hardware, o software e quaisquer outros elementos que participam do produto completo. Se um novo caça está sendo desenvolvido, o avião é o "sistema", incluindo aí todo o software que nele esteja embarcado.

- **Integrated Product Development**

CMM (IPD-CMM): ainda mais abrangente que o SE-CMM, inclui também outros processos necessários à produção e suporte ao produto, tais como suporte ao usuário, processos de fabricação etc.

- **People CMM (P-CMM)**

Avalia a maturidade da organização em seus processos de administração de recursos humanos no que se refere a software; recrutamento e seleção de desenvolvedores, treinamento e desenvolvimento, remuneração etc.

O surgimento de todos estes modelos gerou alguns problemas. Em primeiro lugar, nem todos usavam a mesma terminologia, de modo que um mesmo conceito podia receber nomes diferentes em cada modelo, ou que o mesmo termo quisesse dizer coisas diferentes nos vários modelos. Além disso, a estrutura carecia de um formato padrão. Os modelos tinham diferentes números de níveis ou formas diferentes de avaliar o progresso. Um terceiro problema eram os altos custos de treinamento, avaliação e harmonização para organizações que tentassem usar mais de um modelo.

Por outro lado, a experiência no uso do SW-CMM durante uma década serviu para identificar pontos em que o modelo poderia ser melhorado. Ao mesmo tempo, o surgimento do projeto SPICE, da ISO, levou à necessidade de compatibilização do CMM com a futura norma ISO 15504, que será o resultado do projeto.

Por todas estas razões, o SEI iniciou um projeto chamado CMMI (CMM Integration). Seu objetivo era gerar uma nova versão do CMM que resolvesse esses problemas. Concretamente, a primeira idéia, como o nome sugere, é integrar os diversos CMMs numa estrutura única, todos com a mesma terminologia, processos de avaliação e estrutura. Além disso, o projeto também se preocupou em tornar o CMM compatível com a norma ISO 15504, de modo que avaliações em um modelo sejam reconhecidas como equivalentes aos do outro. E, naturalmente, incorporar ao CMM as sugestões de melhoria surgidas ao longo dos anos.

Assim, o CMMI já está disponível e sendo usado em algumas organizações. Existem diversas versões, dependendo do nível de abrangência necessário (incluindo ou não os aspectos SE, IPD etc.).

## 7.1 As mudanças

A principal mudança do CMMI em relação ao SW-CMM é a possibilidade de utilização de duas diferentes abordagens para a melhoria de processos. Estas duas abordagens são conhecidas como o "modelo contínuo" e o "modelo em estágios". O SW-CMM, como se sabe, é um modelo em estágios. Existem cinco níveis de maturidade, e a organização é avaliada como estando em apenas um deles. Em cada nível, a partir do



nível 2, existem as chamadas "áreas chave de processo". O SW-CMM possui 18 áreas-chave, e cada uma situa-se em apenas um nível. Assim, para uma organização estar no nível 2, é necessário que as 6 áreas-chave deste nível estejam institucionalizadas.

Para estar no nível 3, é preciso cumprir as 6 áreas no nível 2 e mais as 7 áreas do nível 3. E assim por diante. Uma organização no nível 2 pode, por exemplo, possuir práticas de níveis mais altos, mas ser apenas nível 2, por não possuir o conjunto completo das áreas do nível mais alto. Alguns dos "outros" CMMs citados, bem como o modelo da norma 15504, usam uma abordagem diferente, o chamado "modelo contínuo". Neste caso, cada área-chave de processo possui características relativas a mais de um nível. Assim, uma área-chave que, no modelo em estágios, pertence exclusivamente ao nível 2, no modelo contínuo pode ter características que a coloquem em outros níveis.

## 7.2 CMMI no Brasil

No Brasil, a corrida pelo CMMI já está em crescimento constante.

As unidades de projetos e fábricas de software da **BRQ** localizadas em São Paulo e Rio Janeiro acabam de receber a certificação CMMI 2, por exemplo.

A aprovação da BRQ foi dada pela empresa indiana Trimentus Technologies, parceira da SEI autorizada a realizar treinamento e certificação CMMI. De acordo com Benjamin Quadros, presidente da empresa, o objetivo é aumentar a satisfação dos clientes ao aprimorar o trabalho de desenvolvimento, garantindo a qualidade das soluções.

A opção pelo CMMI data do final de 2003. A empresa acredita que as metodologias do RUP (Rational Unified Process), PMI (Project Management Institute) e ISO 9001:2000, adotadas pela BRQ, contribuíram para a aceleração do processo de certificação nível 2 do CMMI, que contempla sete áreas de processos.

Outra empresa de olho no CMMI é a **GM do Brasil**. Ela está se preparando para obter certificação CMMI nível 2 ainda neste ano. "O CMMI é um item mandatário para a terceira onda de terceirização que está por vir", adianta Mauro Pinto, da GM. "Dentro em breve, apesar de não planejarmos cortar relações com a EDS, será necessário agregar novos parceiros de peso. E, para isso, deveremos contar com um maior nível de integração."

A idéia, segundo Mauro Pinto, é subir um nível de CMMI a cada ano, o que acarretará menor risco de aumento de prazos e custo de projetos, além de uma maior disciplina. "Quando chegarmos à terceira onda, a colaboração deverá envolver os fornecedores em toda a cadeia, ou seja, em todas as etapas, do desenho ao planejamento à entrega dos componentes."

A **IBM**, por conseguinte, é a primeira empresa no Brasil e na América Latina a receber a certificação CMMI (Capability Maturity Model Integrated) nível 3. A consultoria, treinamento e avaliação final foram realizados por uma entidade externa e independente, a Integrated System Diagnostics Brasil (ISD Brasil), reconhecida pelo Software Engineering Institute (SEI) e única no país habilitada a fazer certificações em CMM e CMMI. A certificação foi obtida um ano após a IBM conquistar o CMM nível 3. Entre as vantagens da adoção de processos para o desenvolvimento de aplicativos estão os aumentos significativos da qualidade e da produtividade, que promoverá reduções de custo da ordem de 25 a 30%, no prazo de três anos.

"Nosso objetivo é dar prosseguimento à estratégia que adotamos com a conquista do CMM nível 3 a um ano: comprovar para os clientes por meio de palestras, visitas e avaliações independentes a eficácia dos processos, ferramentas e métricas utilizadas pela Fábrica de Software, bem como os resultados obtidos", afirma Ayrton Torres, executivo de AMS - Application Management Services da IBM Brasil. Contando com um diferencial de qualidade único no mercado, a IBM acredita que a conquista do CMMI se deve principalmente aos investimentos realizados na capacitação e treinamento de pessoas.

Carlos Alberto Caram, diretor executivo da ISD Brasil e primeiro brasileiro autorizado a conduzir avaliações de processos com resultados reconhecidos pelo SEI, complementa: "A IBM está utilizando os modelos (CMM, CMMI) como instrumentos de um programa de melhoria de qualidade robusto. Buscar, primeiro, o nível 3 do SW-CMM, para somente depois buscar o CMMI, resultou numa transição mais tranquila entre os modelos, agregando valor ao processo de desenvolvimento". Ainda segundo Caram, "para que a competitividade internacional seja alcançada pelas empresas nacionais ou com operações no Brasil, modelos de melhores práticas reconhecidos internacionalmente são necessários. Não há atalhos - a excelência exige tempo, investimento e suporte gerencial efetivo. É um processo contínuo de melhoria".

### 7.3 CMMI no Nordeste

Algumas organizações nordestinas estão indo de acordo com as novas especificações do CMMI.

Na Bahia, por exemplo, foi lançado 16 de dezembro, em Salvador, o Programa de Qualidade e Competitividade em Tecnologias da Informação (**Quali.Info**). Na ocasião, foi assinado pelo Governador do Estado o decreto que instituiu o Programa.

O Quali.Info está sendo coordenado pelos seguintes órgãos: Secretaria Extraordinária de Ciência, Tecnologia e Inovação (Secti); Secretaria da Fazenda do Estado (Sefaz); Secretaria da Administração (Saeb); e Companhia de Processamento de Dados da Bahia (Prodeb).

O objetivo é desenvolver o setor de TI no Estado baiano por meio da criação de modelos de qualificação de produtos e serviços, a exemplo de certificações internacionais como a CMMI.

O próximo passo, após a assinatura do decreto, é a constituição de grupos de trabalho para decidir sobre o funcionamento do programa, os critérios e níveis de certificação e o cronograma das atividades do Quali.Info.

De acordo com a assessoria de comunicação da Secti/BA, o Programa segue a linha da competitividade internacional, estimulada pelo governo federal por meio do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP).

Apresentar a empresários e engenheiros um novo modelo de maturidade empresarial e o caminho de aprimoramento dos processos e produtos a ser seguido pela **indústria de software paraibana**. Com esse intuito, o **PBTech** - Consórcio de Exportação de Tecnologia administrado pelo Sebrae Paraíba e a Apex Brasil, em parceria com a Fundação Parque Tecnológico da Paraíba - promoveu nos dias 29 e 30 de abril, na agência Sebrae de Campina Grande, a capacitação em CMMI (Capability Maturity Model Integration).

O programa oferece uma linha de atuação para a concentração dos esforços de melhoria do processo de desenvolvimento, bem como a opção de escolha da área que

melhor atende aos objetivos estratégicos da empresa beneficiada. Entre as atividades, podemos apontar as revisões e auditorias nos produtos de software e as tarefas para assegurar a conformidade com os padrões e procedimentos aplicáveis.

Após a capacitação, as empresas paraibanas de software poderão trabalhar com um padrão de qualidade que auxiliará ainda mais na inserção de seus produtos no mercado mundial. Essa é uma ação desenvolvida no âmbito do Sebraetec, programa do Sebrae que viabiliza a consultoria tecnológica, dentre outras ações de apoio às micro e pequenas empresas.

Um outro caso de sucesso aparece novamente na Bahia. Semelhante ao programa CMM-10, discutido anteriormente, oito empresas baianas - **Netra Tecnologia, Ação Informática, Extreme Softwares, Simetria, Open School, Telematic, ZCR Informática e Sysdesign Consultoria** - se juntaram e, com o apoio do governo, formaram o CMMI-Bahia. O objetivo, pioneiro no País, é obter a certificação CMMI (Capability Maturity Model Integration), uma evolução da CMM (Capability Maturity Model), tão conhecida pelos pernambucanos. "Com esse credenciamento, as empresas baianas se capacitam para buscar mercado nacional e internacional e passam a competir com empresas do Mundo todo na área de desenvolvimento de software", avisa o presidente da regional baiana da Associação das Empresas Brasileiras de Software e Serviços de Informática (Assespro).

Um último exemplo que podemos citar é o **CESAR**. Como já foi citado anteriormente, a empresa já possui o nível 2 de maturidade e decidiu, ao invés de tentar atingir o nível CMM-3, alcançar o nível 3 do CMMI. Isto se dá principalmente porque o CMMI irá substituir o CMM definitivamente em 2005. Assim, o mais viável, em nível de reconhecimento, seria realmente atingir as metas do sistema integrado.

## 8. Conclusões

Devido às características próprias dos mercados, no setor de tecnologia da informação e áreas adjacentes, em especial, é possível identificar uma enorme diversidade de empresas e formas pelas quais as mesmas procuram criar e atuar em seus respectivos nichos. Contudo, a observação de como atuam essas empresas, seu comportamento perante a concorrência crescente e como as mesmas elaboram seus planejamentos estratégicos é de suma importância para analisar o panorama do setor.

Obviamente, o sucesso e o fracasso dessas empresas estão altamente relacionados com o meio em que estão submetidas, ou seja, considerando o mercado como uma estrutura dinâmica onde as decisões individuais dessas empresas atuam de forma determinante, não apenas no tocante ao seu próprio futuro, mas também no futuro das outras empresas e conseqüentemente no futuro do mercado como um todo, é preciso analisar um número mais vasto de variáveis que simplesmente considerar o fator certificação CMM e qualidade.

Diante disso, partindo do macro ao micro, é essencial para o país uma espécie de "plano de negócios", ou seja, um conjunto de diretrizes que façam com que o setor seja apoiado pelo governo e seja tratado, de fato, como área estratégica, passado o fiasco da reserva de mercado dos anos 80 que acabou por destruir qualquer chance do país se tornar competitivo internacionalmente.

Anualmente são formados cerca de 25.000 brasileiros para a área de tecnologia (mais ou menos o que forma só a região de Bangalore, na Índia, país que, a cada ano, conta com 220.000 novos engenheiros de software e cientistas da computação). Além da tradição de um país ligado à matemática (o número zero foi criado pelos indianos),

houve um grande esforço do governo indiano em criar uma reputação de alta qualidade para seus produtos.

A Índia é o país com o maior número de empresas com certificações CMM nível 5 e nem mesmo nos Estados Unidos há tantas empresas com esse selo de qualidade. Com isso os indianos criaram a reputação de ser ótimos programadores e são reconhecidos mundialmente por isso.

Seduzidos pelas enormes capacidades a serem exploradas no Brasil já começam a firmar parcerias com empresas no país. A Tata Consultancy Services, maior companhia de tecnologia de informação da Índia com mais de 100 filiais no mundo deu o primeiro passo em direção a essa nova tendência que se concretiza com a abertura de um centro de desenvolvimento de software em Brasília – DF.

Como visto, diante dos números de exportação alcançados pela Índia, por exemplo, o país só chegará perto e será realmente competitivo se houver estratégia. É preciso criar um projeto nacional para impulsionar o desenvolvimento da cultura da qualidade da mesma forma como foi feito com as áreas de aeronáutica e agricultura.

Percebe-se isso claramente quando se observa o prestígio internacional do Brasil no tocante ao agro-business e a aeronáutica (com empresas como a Embra e a Embraer, reconhecidas pela sua excelência na área).

Numa esfera menor, é possível verificar que devido à ausência de uma política desse tipo e com um imenso potencial a ser explorado não é de se estranhar que estouram pelo país iniciativas regionais, estaduais e até municipais para correr atrás do tempo perdido. Isso fica evidenciado quando se observa que, apesar do centro nervoso da economia nacional ainda concentrar-se no eixo Rio de Janeiro – São Paulo, é explícito o desenvolvimento de pólos de tecnologia da informação deslocados desse raio e é justamente nesses focos que os processos de qualidade tem encontrado um ambiente propício e fértil para seu desenvolvimento como forma de criar um diferencial e garantindo e conquistando clientes frente à concorrência.

O Nordeste, por exemplo, é um desses casos destacando-se aí os estados da Bahia, Ceará e Pernambuco. Nesse último, iniciativas como o CMM10 que compreende a capacitação de pessoas e processos, com base nas práticas definidas no nível de maturidade 2 do Capability Maturity Model for Software (CMM), de forma colaborativa, é apoiado pelo Governo do Estado que enxergou a formação de uma demanda de capital humano de qualidade e resolveu investir.

Partindo agora para o nível atômico de uma empresa e todas as formas pelas quais a mesma pode se desenvolver, mesmo em condições desfavoráveis de apoio governamental (como ocorrem na maioria dos casos), é possível identificar um conjunto restrito de empresas que dispõem de um bom potencial para implantação e investimento em qualidade e melhoria de processos como forma de atingir um nível mais elevado de participação de mercado a nível nacional e internacional.

Pela observação prática, a grande maioria delas inclui uma forte tendência à adoção do modelo “fábrica de software” e portanto já atingiram um grau de tamanho considerável, entendendo-se por tamanho não apenas o espaço físico ou número de empregados mas também e principalmente o porte dos clientes que podem conquistar. O que nos leva a crer que podem bancar por meios próprios a quantia necessária em investimento para conseguir uma certificação do porte CMM.

Nessas empresas características como:

- Operação profissional;

- Processo de desenvolvimento transparente;
- Retorno rápido ao cliente;
- Alta produtividade;
- Ferramentas padronizadas;
- Alta qualidade;
- Dados históricos e
- Reusabilidade de código

são bastante enfatizadas e acontecem naturalmente no dia-a-dia. Basicamente, o software é tratado como um bem de consumo em escalada de produção, através do uso de modelos e metodologias de engenharia de software. Numa fábrica de software os problemas de qualidade, prazo, custo e gerenciamento são resolvidos através da formalização do processo de desenvolvimento. Baseada na idéia de linha de produção, uma fábrica de software implementa este processo no qual as tarefas e os papéis estão bem definidos para cada profissional da fábrica e do cliente. O processo de desenvolvimento abrange a gerência de requisitos, o planejamento e acompanhamento do processo, a gerência de configuração, a gerência da qualidade, a codificação, os testes e a implantação.

É aí que entra o SW-CMM, ou Capability Maturity Model for Software como um modelo que define uma gama de práticas de desenvolvimento amplamente aceita como capaz de produzir um bem de qualidade final superior.

Porém, uma das grandes críticas a este modelo é o fato de ele ser muito "pesado", portanto de difícil adoção por empresas que não funcionam ou não têm incorporado a sua rotina o funcionamento de uma fábrica de software, constituindo-se de pequenas organizações em pequenos projetos de desenvolvimento de software.

Como alternativa, essas pequenas organizações que tocam pequenos projetos de desenvolvimento de software orientado a negócios podem, através da adoção de metodologias alternativas, se tornarem aderentes a grande parte do modelo SW-CMM e, deste modo, produzirem software de qualidade em contrapartida a todo o processo RUP, por exemplo.

Em geral, as empresas precisam de soluções que atendam às necessidades do seu negócio e às suas demandas variáveis respondendo rapidamente às oscilações do mercado globalizado. De certa forma o SW-CMM proporciona esta flexibilidade, integrando produtos e serviços ofertados sob demanda, aumentando o valor agregado ao produto.

Porém, é preciso verificar que o ciclo de vida do software envolve mais do que desenvolvimento e apoio governamental e por não enxergar a integração do desenvolvimento com marketing e vendas, por exemplo, um projeto de software mesmo contando com uma equipe altamente qualificada dentro de uma organização com nível CMM-5 pode estar fadado ao fracasso.

Nesse ensaio verificou-se que as iniciativas do setor são válidas mas diante do mercado potencial ainda mostram-se bastante tímidas e precisam ser revistas, principalmente para atingir um número maior de empresas consideradas de pequeno porte. Procurou-se discutir a vocação do Nordeste para a produção de bens e serviços na área de tecnologia de informação remetendo a casos de sucesso como o cluster de qualidade formado na Índia, que graças ao desenvolvimento consistente de uma cultura em CMM transformou-se hoje numa das indústrias de software mais reconhecidas mundialmente. Viu-se o panorama das empresas nordestinas levando em conta, principalmente, quais possuem a certificação ou estão em processo de obtenção da mesma, e qual o impacto desse movimento no desenvolvimento de um pólo de

desenvolvimento tecnológico como alternativa viável ao progresso da região na medida que cria um nicho de mercado e um diferencial competitivo na área.

## 9. Referências

- Capability Maturity Model® for Software (SW-CMM®) – SEI  
<http://www.sei.cmu.edu/cmm/>, Último acesso em: 01/08/2004
- Maturity Profile Downloads  
<http://www.sei.cmu.edu/sema/profile.html>, Último acesso em: 01/08/2004
- CESAR – Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife  
<http://www.cesar.org.br>, Último acesso em: 02/08/2004
- CMM 10  
<http://cmm10.cesar.org.br>, Último acesso em: 03/08/2004
- Softex  
<http://www.softex.br>, Último acesso em: 03/08/2004
- Porto Digital  
<http://www.portodigital.org>, Último acesso em: 03/08/2004
- Site do Projeto  
<http://www.cin.ufpe.br/~mjmcj/cmm/>, Último acesso em: 30/08/2004
- Consultores.com.br – Notícias  
[http://www.consultores.com.br/noticias.asp?modo=abre&cod\\_noticia=550](http://www.consultores.com.br/noticias.asp?modo=abre&cod_noticia=550), Último acesso em: 20/08/2004
- JC OnLine – Notícias sobre o CERPRO  
[http://jc.uol.com.br/2002/12/11/not\\_25113.php](http://jc.uol.com.br/2002/12/11/not_25113.php), Último acesso em: 22/08/2004
- Web Insider - Negócios  
<http://webinsider.uol.com.br/vernoticia.php?id/1766>, Último acesso em: 22/08/2004
- Diário de Pernambuco – Notícia sobre o CESAR  
[http://www.pernambuco.com/diario/2003/06/11/info8\\_0.html](http://www.pernambuco.com/diario/2003/06/11/info8_0.html), Último acesso em: 22/08/2004
- Diário de Pernambuco – CMMI Bahia  
[http://www.pernambuco.com/diario/2004/02/03/info2\\_0.html](http://www.pernambuco.com/diario/2004/02/03/info2_0.html), Último acesso em: 25/08/2004
- OASISTECH – Sobre a capacitação em CMMI na Paraíba  
<http://www.paqtc.org.br/atualizare/noticia.jsp?canal=7&noticia=333>, Último acesso em: 25/08/2004
- Gestão C&T – Sobre o Quali.Info  
<http://www.gestaoct.org.br/eletronico/jornais/numero222.htm>, Último acesso em: 25/08/2004
- IBM Brasil  
<http://www.ibm.com/br/>, Último acesso em: 27/08/2004
- Reseller Web – BRQ conquista CMMI-2  
[http://www.resellerweb.com.br/mais\\_enviados/artigo.asp?id=52181](http://www.resellerweb.com.br/mais_enviados/artigo.asp?id=52181), Último acesso em: 27/08/2004

- Grupo TBA  
<http://www.tba.com.br/>, Último acesso em: 27/08/2004