

# Planejamento e implantação do SW-CMM nível 2: O caso do *Brazil Global Development Center da Dell Computer Corporation*<sup>i</sup>

Sabrina Marczak<sup>1</sup>, Luciana Sá<sup>1</sup>, Jorge Audy<sup>1</sup>, Dante Antunes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS  
Faculdade de Informática – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação  
Av. Ipiranga, 6681 – Prédio 16 – Sala 106 – Porto Alegre, RS – CEP 90619-900  
{smarczak; audy}@inf.pucrs.br, puc\_luciana\_sa@dell.com

<sup>2</sup>*Brazil Global Development Center*  
Av. Ipiranga, 6681 – Prédio 95A – Porto Alegre, RS – CEP 90619-900  
dante\_antunes@dell.com

## Resumo

O *Capability Maturity Model for Software* tem sido utilizado por muitas organizações *offshore* como ferramenta para melhorar seus processos de software, aumentar a produtividade e a qualidade dos seus produtos e legitimar-se junto a suas matrizes como unidades de desenvolvimento de software confiáveis e competentes. O objetivo deste artigo é apresentar o relato da experiência de planejamento e implantação do nível 2 deste modelo em uma organização de desenvolvimento *offshore* – o *Brazil Global Development Center* da *Dell Computer Corporation*. O método de pesquisa utilizado é o estudo de caso. Como resultados, apresenta-se as principais lições aprendidas no processo e os fatores críticos de sucesso.

**Palavras-chave** – Planejamento, melhoria do processo de software, SW-CMM, qualidade de software.

## Abstract

*The Capability Maturity Model for Software has been used by many offshore organizations as a way to improve its software processes, to increase the productivity and the quality of its products and to legitimize itself as trustworthy software development units. The aim of this paper is to present the planning and implantation of the level 2 of this model in an offshore development organization – the Brazil Global Development Center of Dell Computer Corporation. The research method used is the case study. The main lessons learned and the critical factors of success are presented as results.*

**Keywords** – Planning, software process improvement, SW-CMM, software quality.

## 1. Introdução

As vertiginosas transformações do mundo contemporâneo, decorrentes de uma economia cada vez mais globalizada, ágil e voltada para a competição, estão progressivamente obrigando as grandes empresas a buscar formas alternativas de aumentar a sua produtividade, reduzir custos e melhorar a qualidade de seus produtos. Uma estratégia crescente entre estas empresas é a distribuição de projetos de software para unidades de desenvolvimento *offshore* localizadas em países como Índia, Brasil e Rússia.

Cada vez mais as equipes de projeto de desenvolvimento de software vêm se distribuindo no tempo e no espaço, inseridas no conceito de globalização que a sociedade têm vivenciado. Isto configura o Desenvolvimento Distribuído de Software (DDS). Surgem, então, os conceitos de

---

<sup>i</sup> Pesquisa realizada pelo Centro de Pesquisa em Processo e Qualidade de Software Dell/PUCRS, financiada pelos recursos da Lei de Informática (Lei Federal Brasileira nº 8.248/91). Este Centro está vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Faculdade de Informática/PUCRS.

*outsourcing* e *offshore outsourcing*. *Outsourcing* é a prática de contratar uma organização externa para desenvolver um sistema com a mesma qualidade esperada caso fosse desenvolvido pela própria empresa, ao invés de desenvolver em sua própria sede (*in-house*) e *offshore outsourcing* configura-se quando a organização contratada localiza-se em algum outro país [1].

Partindo do pressuposto que a qualidade dos produtos de software está diretamente relacionada com a qualidade do seu processo de desenvolvimento, muitas empresas passaram a investir na melhoria deste processo [2]. Neste contexto, surgem os modelos de melhoria, como, por exemplo, o *Capability Maturity Model* (CMM) [3] e o SPICE [4], que são usados pelas organizações como guias para examinar as práticas dos seus processos de software e continuamente melhorá-las, buscando atender os padrões especificados [5]. Recentemente, o modelo de melhoria baseado no conceito de maturidade dos processos de software, o SW-CMM (*CMM for Software*), tem sido utilizado por muitas organizações *offshore* como ferramenta para melhorar seus processos de desenvolvimento de software, aumentar a produtividade e a qualidade dos seus produtos e legitimar-se junto a suas matrizes como unidades de desenvolvimento de software confiáveis e competentes. O SW-CMM é um modelo que descreve um caminho de melhoria evolutivo para organizações de software, de um processo *ad hoc* e imaturo a um processo maduro e disciplinado. Para que modelos como este sejam implantados com sucesso, é vital que as organizações planejem detalhadamente como se dará o processo de implantação do modelo escolhido, bem como os recursos e os investimentos necessários.

Visando um posicionamento estratégico adequado junto a sua matriz, o *Brazil Global Development Center* (GDC), optou por implantar o SW-CMM com o objetivo de diferenciar e melhorar a capacidade de execução dos seus projetos de software.

O objetivo deste artigo é apresentar o relato da experiência de planejamento e implantação do nível 2 do SW-CMM na unidade brasileira de desenvolvimento de software *offshore* da Dell *Computer Corporation*, o GDC. Esta experiência foi vivenciada pelo grupo de pesquisa que acompanhou a implantação e melhoria do processo de software do GDC.

O artigo está organizado em 7 seções. A seção 2 descreve o método de pesquisa utilizado. Na seção 3, faz-se uma breve apresentação da organização estudada. O processo de implantação do SW-CMM nível 2, bem como as estratégias adotadas para a condução deste processo são apresentadas na seção 4. A seção 5 discorre sobre as lições aprendidas e a seção 6 apresenta as considerações finais. As referências bibliográficas são apresentadas na seção 7.

## **2. Método de pesquisa**

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo exploratório, sendo que o principal método de pesquisa foi o estudo de caso, conforme proposto por Yin [6]. Pode-se justificar o uso de métodos qualitativos nesta pesquisa pelo fato de envolver o estudo de um processo de planejamento e implantação do SW-CMM no seu contexto real, visando documentar e analisar os resultados de uma experiência prática. Para a coleta de dados adotou-se uma solução multimétodo – entrevistas, *survey* e análise de documentos. Esta diversidade de fontes de dados propiciou a triangulação das informações apuradas, aumentando assim a confiabilidade dos resultados. O grupo também acompanhou todas as atividades e eventos do processo de implantação do SW-CMM nível 2, atuando junto ao Grupo de Engenharia em Processo de Software (*Software Engineering Process Group* – SEPG) e vivenciando na prática todo o processo.

## **3. A organização estudada**

O GDC é uma unidade de desenvolvimento de software *offshore* da Dell *Computer Corporation*, localizada no Parque Tecnológico da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) – TECNOPUC, em Porto Alegre/RS. Esta unidade foi criada em

dezembro de 2000 utilizando os incentivos da Lei Federal Brasileira nº 8.248/91 com o objetivo de atender as demandas de desenvolvimento de software da fábrica brasileira. O GDC possui mais de 110 colaboradores trabalhando em 30 projetos que atendem diversas unidades da Dell mundial.

Atuando em um ambiente de DDS, uma vez que é uma das três unidades de desenvolvimento de software *offshore* da empresa (as demais estão localizadas na Índia e na Rússia), a maior interação do GDC é com a matriz, responsável pela demanda dos projetos. Desde sua criação, o GDC tem dispensado grande esforço em implantar um processo de melhoria de software como forma de melhorar a qualidade dos seus produtos e legitimar-se junto a matriz como uma unidade de desenvolvimento de software competente e confiável, e reduzir os custos em TI (Tecnologia da Informação). Isto possibilitou que o GDC desenvolvesse e implantasse um conjunto de processos baseados nas áreas-chave de processos do SW-CMM nível 2, com procedimentos escritos e detalhados.

#### **4. O processo de melhoria e implantação do SW-CMM nível 2 no GDC**

O GDC iniciou o processo de implantação das áreas-chave do SW-CMM nível 2 em março de 2001 e o concluiu em janeiro de 2003, após a avaliação e reconhecimento da organização como uma empresa SW-CMM nível 2 de maturidade. Durante este processo, pode-se identificar duas estratégias adotadas pela empresa para a implantação do modelo.

##### *4.1 A implantação do SW-CMM nível 2*

O processo de implantação das áreas-chave do SW-CMM nível 2 pode ser organizado em fases. A primeira fase (de março até agosto de 2001) caracterizou-se pela contratação de um grupo de profissionais para conduzir o processo de implantação do SW-CMM na organização, o qual constituiu o SEPG. A primeira tarefa do grupo foi adquirir o conhecimento teórico sobre as práticas do modelo, através de cursos realizados por uma universidade da região. Estes cursos faziam parte de um projeto promovido pela Universidade para capacitação de empresas desenvolvedoras de software na implementação de Sistemas de Garantia da Qualidade de seus processos, o qual o GDC estava participando. Além dos treinamentos, o projeto também previa consultorias para auxiliar as empresas na definição dos seus processos.

A segunda fase do processo (de abril a setembro de 2001) iniciou com um diagnóstico, realizado pelos consultores do projeto, através da aplicação de um questionário elaborado com base nas práticas do SW-CMM nível 2. O objetivo do questionário era identificar o nível de maturidade dos processos de software do GDC naquele momento. Com base nos resultados do diagnóstico, os integrantes do SEPG, os consultores e as Equipes de Trabalho (*Process Action Teams – PATs*), formadas por gerentes de projetos e desenvolvedores, iniciaram a definição da primeira versão dos processos. Em setembro de 2001, as PATs foram suspensas devido ao grande número de participantes e ao baixo rendimento apresentado.

De outubro de 2001 a novembro de 2002 é considerada a fase de consolidação dos processos (terceira fase). À medida que estes eram criados, iam imediatamente sendo disponibilizados aos usuários com o objetivo de serem colocados em prática nos projetos. A primeira versão dos processos, procedimentos e *templates* definidos foi disponibilizado através da Intranet da empresa, com um mês de atraso em relação ao cronograma inicial. Para a definição destes processos, o GDC utilizou como referência a documentação fornecida pela matriz, mas não houve uma maior interação ou auxílio prestado pela mesma. Como consequência do aumento das demandas por projetos da matriz, o número de colaboradores do GDC praticamente triplicou em apenas três meses. Além disto, também houve a reestruturação do SEPG, passando este a ser uma das áreas de gerência do GDC. Em junho de 2002, em conjunto com uma grande universidade

brasileira, foi contratada a filial brasileira de uma empresa de consultoria americana com larga experiência em processo de implantação CMM, visando dar maior velocidade ao processo.

Na quarta fase (junho de 2002 a janeiro de 2003), com o auxílio dos consultores da empresa especializada, o GDC elaborou um plano de Ação por Prática do nível 2 do SW-CMM e um plano oficial de Melhoria de Processo de Software, no qual estavam previstas, além de treinamentos, duas avaliações informais, uma auditoria externa das atividades e produtos de trabalho da equipe de qualidade e a avaliação oficial. As duas avaliações informais ocorreram em outubro e dezembro, respectivamente. A primeira foi conduzida pela empresa de consultoria, com o objetivo de comparar o *status* dos processos com as práticas do SW-CMM nível 2. Um plano de melhoria de atividades foi criado para endereçar as fraquezas encontradas em relação ao modelo. Complementando esta avaliação, o GDC da Índia realizou uma análise dos processos definidos no Brasil e sugeriu uma série de melhorias. A segunda avaliação, conduzida por colaboradores do GDC e um membro do grupo de pesquisa, e orientada pelos consultores, simulou a avaliação oficial usando um dos métodos oficiais de avaliação (o *Software Capability Evaluation – SCE*), no qual estes profissionais foram treinados. Quase todas as fraquezas identificadas na primeira avaliação informal haviam sido solucionadas neste momento. Ainda em dezembro realizou-se uma avaliação independente das atividades e produtos de trabalho da equipe de qualidade, conduzida pelos consultores.

Como parte do projeto de pesquisa, em setembro de 2002 e em janeiro de 2003, foi realizada uma pesquisa *survey* longitudinal, com o objetivo de acompanhar a evolução dos conhecimentos adquiridos pelos colaboradores do GDC ao longo do processo de implantação. Como resultado da primeira aplicação da *survey*, foi elaborado um relatório de análise dos dados. Várias ações de treinamento e capacitação foram tomadas com base nos resultados apresentados no relatório. Foram desenvolvidos 26 cursos, totalizando mais de 2000 horas de treinamento. Também, baseada nos resultados desta aplicação, ocorreu a redefinição dos referenciais estratégicos do GDC, incluindo missão, negócio, intenção estratégica, princípios, políticas organizacionais e de software. Esta redefinição foi conduzida pelo grupo de pesquisa, o qual identificou através da *survey* que até aquele momento os colaboradores viam as políticas de software como algo desvinculado do processo e dos objetivos da organização.

A quinta e última fase do processo envolveu a avaliação externa oficial da organização nas áreas-chave do nível 2 do SW-CMM, em janeiro de 2003. A avaliação foi conduzida por profissionais da empresa de consultoria, em conjunto com alguns dos colaboradores do GDC e do grupo de pesquisa capacitados no método de avaliação SCE. Esta avaliação teve como objetivo verificar o atendimento das práticas do nível 2, bem como identificar oportunidades para a seqüência do processo de melhoria com a verificação de áreas-chave do nível 3. Durante uma semana, quatro projetos de software foram avaliados por meio de questionários, revisões de documentos, apresentações, entrevistas individuais e em grupo. Nas cinco áreas-chave do nível 2 avaliadas, foi encontrado grau zero de não-conformidade, sendo assim o GDC foi considerado uma organização nível 2 de maturidade.

#### 4.2 As estratégias identificadas

Analisando o processo de melhoria e implantação do SW-CMM nível 2 do GDC, pode-se identificar duas estratégias adotadas, uma considerada inicial e outra emergente, elaborada no decorrer do processo.

- A estratégia inicial

A estratégia inicialmente adotada pela empresa, com a contratação de um grupo de profissionais para dar suporte à definição dos seus processos de software e implantação do SW-

CMM, e a adesão ao projeto de capacitação oferecido por uma universidade da região, mostrou-se pouco eficaz em função dos objetivos do GDC, de ter os processos definidos e institucionalizados até o final de 2001 e de realizar a avaliação até julho de 2002. O GDC teria que respeitar o ritmo proposto pelo projeto, uma vez que havia mais sete empresas participando do mesmo. Cada empresa possuía objetivos e expectativas diferentes quanto sua participação no projeto, bem como prazos diferenciados para terem seus processos definidos. Além disto, nem todas as empresas estavam buscando a avaliação assim como o GDC.

Em função disso, os grupos de trabalho formados para dar início as definições dos processos falharam, pois o GDC não tinha uma visão clara e realística das atividades envolvidas no processo de implantação e, tampouco, orientava seus colaboradores sobre sua estratégia. A empresa logo percebeu que seria necessário adotar outra estratégia caso quisesse atingir seus objetivos nos prazos estabelecidos.

Quanto aos treinamentos, estes abrangeram aspectos técnicos sobre o modelo SW-CMM. As aproximadamente 200 horas de curso foram consideradas suficientes para se adquirir o conhecimento básico necessário para se buscar a implantação do modelo. Mas o crescimento repentino do GDC fez as necessidades de treinamento extrapolar o aspecto técnico. Tornou-se necessário dar atenção a aspectos denominados não-técnicos, tais como relacionamento interpessoal e comunicação. Sendo assim, o foco oferecido pelo projeto deixou de atender as novas demandas do GDC.

Além da contratação de um grupo de profissionais e da participação no projeto de capacitação de empresas, outro aspecto da estratégia inicial é a independência da condução do processo de implantação em relação a matriz americana. Apesar da *Dell Computer Corporation* ser uma empresa relativamente nova e o GDC brasileiro ter sido a primeira experiência de desenvolvimento de software fora da matriz, na época esta já possuía um conjunto de procedimentos, processos e *templates* definidos e um SEPG estruturado. Esta documentação foi disponibilizada pelo diretor do departamento de TI, mas não foram recebidas diretivas para estimular a interação com o grupo americano.

A estratégia inicial, por ter tido um planejamento *ad hoc*, não se preocupou em divulgar formalmente o andamento do processo de implantação aos colaboradores. Inicialmente, os assuntos eram discutidos por todo o grupo, mas com o crescimento do número de colaboradores a prática tornou-se inviável e então se percebeu que era necessário elaborar um plano de comunicação para proporcionar uma maior visibilidade a todo o grupo.

- A estratégia emergente

Em junho de 2002 o GDC iniciou suas operações no Parque Tecnológico da PUCRS e estabeleceu um projeto de pesquisa específico na área de Qualidade de Software em parceria com a Universidade. Frente aos problemas encontrados no decorrer dos primeiros meses do processo de implantação, neste mesmo mês foi adotada uma nova estratégia: a de contratar uma empresa especializada em CMM visando acelerar a definição e melhoria dos processos de software, possibilitando, assim, atender a nova meta estabelecida, de estar certificado até o final daquele ano. Com esta nova postura, o GDC passou a ter um foco e um planejamento claramente definidos e formalmente documentados. Com a elaboração do plano de Ação por Prática do nível 2 do SW-CMM e do plano de Melhoria do Processo de Software, o GDC possuía um conjunto de tarefas organizadas a cumprir. Neste último plano, definiu-se o papel de cada um dos envolvidos, estabeleceu-se uma forma de comunicação para divulgação do andamento do processo aos patrocinadores e definiram-se as metas a serem atingidas. A formalização destas definições permitiu ao próprio SEPG e a Direção ter uma melhor visibilidade do processo. Como consequência, foi possível apresentar isto de forma clara ao grupo de colaboradores.

A contratação da consultoria proporcionou, também, que o GDC definisse os processos conforme suas necessidades e prazos previstos. Considerando que o GDC buscava a avaliação, foi possível buscar apoio com os consultores na preparação da equipe de avaliação, através do esclarecimento de dúvidas e treinamento no método de avaliação.

Outra característica importante desta segunda estratégia foi a participação efetiva da Universidade. Seus pesquisadores participaram ativamente do processo de implantação, acompanhando as atividades e atuando como membros do SEPG. Com a realização da *survey* identificou-se uma série de problemas que poderiam ter impossibilitado o GDC de atingir seus objetivos. As ações de treinamento e capacitação propostas foram colocadas em prática buscando atender esta série de problemas identificados. Esta interação aproximou a Universidade da empresa e proporcionou a esta uma nova visão sobre as vantagens de ter parcerias com universidades e centros de pesquisa.

Também pode ser percebida a aproximação com as demais unidades de desenvolvimento *offshore* da empresa como consequência das ações tomadas nesta nova estratégia. O primeiro contato envolveu a participação de profissionais destas unidades durante uma das avaliações informais. Também como consequência desta interação, a empresa deu início a um projeto para tratar da convergência dos processos de software utilizados por suas unidades *offshore*.

As duas estratégias diferenciam-se especialmente em função do planejamento, da consultoria especializada e do papel da universidade. O planejamento formal, que caracteriza a estratégia emergente, proporcionou uma maior visibilidade do andamento do processo de implantação e permitiu que as ações fossem tomadas em tempo para se atingir os objetivos esperados. A contratação de uma empresa de consultoria exclusiva demonstrou maior eficiência no processo de implantação. A mudança de visão com relação ao papel da universidade (de consultoria para apoio como pesquisa e desenvolvimento) também mostrou resultados positivos.

## 5. Lições aprendidas

Ao examinar-se a forma como o GDC concebeu e conduziu a implantação do modelo de melhoria de processo de software, pode-se identificar uma série de lições aprendidas, apresentadas a seguir.

- *Lição 1: O planejamento da melhoria do processo de software deve ser formal.*

Ao longo do processo como um todo, evidenciou-se a importância do planejamento formalizado e explícito das atividades e metas a serem atingidas. A partir de junho de 2002, com a contratação da empresa de consultoria e o desenvolvimento do plano de Melhoria do Processo de Software, notou-se uma crescente conscientização dos colaboradores no processo através do aumento do comprometimento, uma vez que estes passaram a ter uma maior visibilidade do andamento do processo como um todo.

- *Lição 2: A criação do SEPG deve ocorrer no nível 2.*

Apesar do SW-CMM prever a criação do SEPG apenas no nível 3, considerou-se fundamental a existência deste grupo desde a concepção do processo de implantação. Tendo uma equipe com dedicação exclusiva, foi possível centralizar e acelerar as sugestões de melhoria apresentadas pelos consultores e pelos colaboradores.

- *Lição 3: O desenvolvimento de um plano de treinamento é um fator crítico.*

O treinamento foi considerado um aspecto importante e apoiado pela direção do GDC desde a primeira fase do processo de implantação, mas estes não eram planejados previamente. Somente após a primeira aplicação da *survey* pelo grupo de pesquisa é que foi elaborado um plano de treinamento para atender as dificuldades apontadas pelos colaboradores. Mesmo sendo este

planejamento previsto apenas no nível 3 do SW-CMM, o ter elaborado colaborou consideravelmente para o sucesso da avaliação.

- *Lição 4: As PATs devem ser equipes para definir os processos e não para os integrantes adquirirem o conhecimento necessário.*

As PATs são equipes que têm o objetivo de auxiliar a definição dos processos de software. Para tal, os participantes destas equipes devem possuir o conhecimento prévio sobre as áreas-chave relacionadas às atividades de suas equipes para que realmente se possa definir os processos e não usar este momento para adquirir conhecimento, como ocorreu no GDC. Além disto, estas equipes não devem ser formadas por um grande número de pessoas, pois isto pode inviabilizar as discussões.

- *Lição 5: As avaliações (internas e externas) intermediárias e periódicas contribuem para a manutenção do rumo do processo de melhoria.*

O GDC passou por várias avaliações preparatórias até chegar a oficial, conforme descrito na quarta fase do processo de implantação. Percebeu-se claramente, tanto a nível gerencial como a nível operacional, que a cada avaliação realizada descobria-se novas oportunidades de melhoria e corrigiam-se os rumos. Isto se evidenciou pelo fato de que em cada avaliação intermediária o número de não-conformidades encontradas ia progressivamente diminuindo, o que permitiu que a empresa chegasse a avaliação oficial muito confiante no sucesso.

- *Lição 6: As políticas relacionadas ao processo de software devem estar inseridas em um contexto estratégico corporativo.*

No esforço do processo de implantação, o GDC definiu um conjunto de políticas específicas para o processo de software, segmentadas por áreas-chave, conforme recomenda o modelo adotado. Estas políticas foram definidas no “vazio”, visto que até este momento não existiam referenciais estratégicos da organização GDC. A primeira aplicação da *survey* desenvolvida indicou a falta de referenciais estratégicos. A dinâmica de definição destes referenciais (terceira fase do processo de implantação) surtiu um efeito muito positivo no grupo de colaboradores, com elevação dos níveis de motivação e sensação de participação efetiva nas decisões estratégicas do GDC. Isto mostra inequivocamente que, para terem sustentação, as políticas de software devem estar inseridas em um contexto estratégico corporativo.

- *Lição 7: As parcerias estabelecidas com empresas de consultoria especializada e centros de pesquisa (Universidade) podem contribuir no processo.*

A contratação de uma empresa de consultoria especializada foi um dos fatores que mais contribuiu para o sucesso do processo de implantação. A experiência dos consultores em treinamento e avaliações oficiais no modelo adotado foi decisivo em muitos momentos. A elaboração de um plano de melhoria, com objetivos realísticos e riscos claramente identificados serviu de guia durante todo o restante do processo. A parceira com a PUCRS e a atuação efetiva de pesquisadores registrando e analisando todo o processo forneceu uma visão externa e isenta do andamento do processo. A utilidade deste tipo de parceria evidenciou-se no momento que o contrato de parceria com a Universidade foi prorrogado.

- *Lição 8: Os aspectos não-técnicos (soft skills) do processo de software são críticos na gestão do processo de melhoria.*

Um dos fatores que contribuíram para o sucesso do reconhecimento da organização como uma empresa SW-CMM nível 2 foi a ênfase dada aos aspectos não-técnicos do processo. Foram realizados diversos treinamentos e dinâmicas de grupo em vários momentos visando integrar e motivar a equipe do GDC. Verificou-se que soluções não convencionais nas áreas de

comunicação e motivação (brincadeiras, performances teatrais, etc) podem apresentar resultados satisfatórios. O problema de comunicação que existia em todos os níveis da organização e que se refletia diretamente no processo foi endereçado pela elaboração de um plano de comunicação com o objetivo de reformular os mecanismos já existentes e criar canais alternativos para divulgação de informações. Os resultados mostraram-se extremamente positivos. Outro fator importante é o apoio diretivo e gerencial oferecido para a realização das atividades relacionadas ao processo de melhoria, bem como o comprometimento dos colaboradores na realização das mesmas.

## 6. Considerações finais

Os resultados obtidos nesta pesquisa sustentam, conforme relatos apresentados, a importância do planejamento do processo de implantação em modelos de melhoria do processo de software. Ao focar-se na importância e nas implicações do reconhecimento da empresa como uma organização SW-CMM nível 2, enquanto uma unidade de desenvolvimento de software *offshore*, destacam-se tanto aspectos objetivos como subjetivos. Os aspectos objetivos apontam para uma efetiva melhoria no processo de software, que podem ser comprovadas por métricas que mostram a redução no número de não-conformidades, tanto com relação aos produtos de software desenvolvidos e entregues quanto ao respeito ao processo em si. Em junho de 2002, quando começaram as atividades da equipe de qualidade, a média de não-conformidades na fase inicial dos projetos era de 22%, hoje este valor foi reduzido para apenas 3%. Os aspectos subjetivos podem ser evidenciados pela melhoria no relacionamento entre o GDC com a matriz e as demais unidades *offshore*. Nos últimos dois meses, o GDC foi convidado a participar como membro ativo do esforço da matriz em estabelecer o CMM como um padrão global da empresa em suas unidades espalhadas pelo mundo. Além disto, outra unidade *offshore* da empresa, teoricamente mais avançada nesta área (Índia) está adotando parte dos processos definidos pelo GDC como base para definição de seus próprios processos.

Também, levando-se em conta as lições aprendidas durante este processo de pesquisa, pode-se identificar que o processo de implantação no SW-CMM envolve tanto aspectos técnicos (modelos e metodologias de desenvolvimento de software, plano de treinamento, auditorias, etc), como não-técnicos (relacionamento interpessoal, plano de comunicação, etc).

Ao considerar-se que a organização obteve sucesso ao atingir o objetivo que se propôs, e amparados pelo processo de pesquisa desenvolvido, identifica-se que (1) a contratação de uma empresa de consultoria especializada, (2) uma visão estratégica clara e bem definida, (3) um programa de treinamento intenso e determinado pelas necessidades identificadas ao longo do processo, (4) o papel desempenhado pelas avaliações preparatórias intermediárias no processo, e (5) a identificação de ações visando obter a participação e o comprometimento dos colaboradores, foram os fatores críticos de sucesso encontrados.

## 7. Referências bibliográficas

- [1] McConnel, S., *Rapid Development: Taming Wild Software Schedules*, USA, Microsoft, 1996.
- [2] Fuggetta, A., *Software process: a roadmap*, In: *The future of Software Engineering*, A. Funkelstein (ed), 2000.
- [3] Paulk, M. *et al*, *The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process*, USA, Addison Wesley, 1999.
- [4] ISO/IEC 15504, *Software Process Assessment*, Parts 1-9: information technology, Technical Report, 1998.
- [5] Oliveira, K.; Rocha, A.; Weber, K., *Workshop on Software Quality*, In: *International Conference on Software Engineering, 2002, Flórida, USA, Proceedings...* Flórida, 2002.
- [6] Yin, R., *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*, Porto Alegre, Bookman, 2001.