

Uma Abordagem para Implantação de Processos de Software com ISO 9001 e CMMI

Elaine Duarte Nunes¹, Rosângela Silva¹, Ana Regina Rocha², Ana Candida Natali², Gleison Santos²

¹Relacional Consultoria e Sistemas
Rua da Candelária, 60, 10º andar, CEP 20091-020, Rio de Janeiro, Brasil

²COPPE /UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro
Caixa Postal 68511 – CEP 21945-970 – Rio de Janeiro, Brasil

{elainedn, rosangela}@relacional.com.br
{darocha, anatali, gleison}@cos.ufrj.br

Abstract. *The interest in software processes is based on two premises. The first one, is the dependence of the software product quality in relation to the quality of the process for which it is constructed. The second premise is that when the software process is defined, this can be managed, measured and improved. This article describes the experience of Relacional Consultoria in the implantation of software processes to achieve, simultaneously, ISO 9001 certification and CMMI level 2, in March of 2005.*

Resumo. *O interesse em processos de software está baseado em duas premissas. A primeira, é a dependência da qualidade do produto de software em relação à qualidade do processo pelo qual ele é construído e mantido. A segunda premissa é que quando o processo de software é definido, este pode ser gerenciado, medido e melhorado. Este artigo descreve a experiência da Relacional Consultoria na implantação de processos de software para atingir a certificação ISO 9001 e CMMI nível 2 de forma simultânea, em março de 2005. A consultoria ISO foi realizada pela Associação Brasileira de Controle da Qualidade e a consultoria CMMI pela COPPE/UFRJ.*

1. Introdução

A maturidade de uma organização em Engenharia de Software mede o grau de competência, técnica e gerencial, que esta organização possui para produzir software de boa qualidade, dentro de prazos e custos razoáveis e previsíveis. Em organizações com baixa maturidade em software, os processos geralmente são informais, ou seja, existem apenas na cabeça de seus praticantes. A existência de processos definidos é necessária para a maturidade das organizações produtoras de software, pois permitem que se tenha um "modus operandi" padronizado e reproduzível. Isto facilita a capacitação das pessoas, e torna o funcionamento da organização menos dependente de determinados indivíduos. Entretanto, não é suficiente que os processos sejam definidos. Processos rigorosamente definidos, mas não alinhados com os objetivos da organização são impedimentos burocráticos, e não fatores de produção.

Este artigo descreve uma abordagem de implantação de processos de software, mais especificamente, a experiência de uma organização de software na certificação

NBR ISO 9001:2000 [ISO9001 2000] e avaliação CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) nível 2 [Chrissis *et al.*, 2003] com o objetivo de atingir uma maior maturidade no desenvolvimento de software. A ISO 9001 define os sistemas de qualidade e modelos para garantia da qualidade externa, para uso quando a conformidade com requisitos especificados tiver que ser garantida pelo fornecedor. Esta norma especifica requisitos de um sistema de qualidade para uso onde um contrato entre duas partes exige a demonstração da capacidade do fornecedor. O CMMI nível 2 busca a maturidade de processo caracterizada pela capacidade de repetição de resultados obtidos em projetos anteriores, e este nível do CMMI engloba sete áreas de processos.

Como alternativa brasileira, tem-se o modelo *mpsBr* - Melhoria de Processo do Software Brasileiro [Weber *et al.*, 2004] que visa a melhoria de processos de software em empresas brasileiras. O modelo possui como base a ISO/IEC 12207 [ISO/IEC12207 2000], a ISO/IEC 15504 [ISO/IEC15504 1998] e o CMMI. Os objetivos e práticas das áreas de processo do CMMI (níveis 2, 3, 4 e 5) foram distribuídos em 7 níveis de maturidade do modelo *mpsBR*: **A** (Em Otimização), **B** (Gerenciado Quantitativamente), **C** (Definido), **D** (Largamente Definido), **E** (Parcialmente definido), **F** (Gerenciado) e **G** (Parcialmente Gerenciado).

Este artigo está organizado em cinco seções. Na primeira seção é apresentada a introdução. Na seção 2, a empresa é caracterizada e são descritas algumas iniciativas de qualidade anteriores. Na seção 3, o foco é o projeto para obtenção da certificação ISO e a avaliação CMMI seguido pela Relacional. Na seção 4, apresentamos os resultados obtidos e as lições aprendidas mais relevantes. E, finalmente, na seção 5, apresentamos algumas conclusões e ressaltamos as perspectivas futuras da organização em seu objetivo de melhoria contínua dos processos.

2. A Empresa

A Relacional Consultoria Ltda foi criada no ano de 1989, e no início a empresa concentrou-se no segmento de comércio exterior. Logo a necessidade de manter e expandir a empresa, a atuação foi sendo diversificada. No final dos anos 90 houve uma expansão da carteira de clientes que foi acompanhada pela expansão física e de dimensão da empresa. Hoje, além da sede no Rio de Janeiro, há escritórios em São Paulo (desde 1999), Belo Horizonte (desde 2001), São José dos Campos (desde 2001) e Brasília (desde 2004). Atualmente a Relacional possui 508 funcionários no Brasil. Dos 377 funcionários do Rio de Janeiro, há 347 profissionais trabalhando no desenvolvimento de software. A Relacional tem como foco desenvolvimento, manutenção (*Service Level Agreement*) e terceirização (*Outsourcing*) em consultoria de sistemas (Fábrica de Software-Projetos e/ou Programas) em *Web*, Cliente-Servidor, DataWarehouse, *Business Intelligence*, *Help Desk*, treinamento em tecnologia da informação, suporte técnico e administração de redes.

Em 2004, foi definido pela Relacional um novo objetivo para o primeiro semestre de 2005 com o intuito de ampliar sua participação no mercado, atender à crescente exigência dos clientes com o desenvolvimento de produtos com qualidade assegurada. Este objetivo foi a obtenção da certificação ISO 9001 e avaliação CMMI nível 2, de forma simultânea, envolvendo toda a Diretoria de Serviços e a Diretoria de *Business Intelligence* (esta na certificação ISO) da Relacional do Rio de Janeiro. O projeto de se obter a avaliação CMMI nível 2 e certificação ISO 9001 foi denominado Projeto CMMI/ISO. Ao se iniciar este projeto, a empresa já possuía certa maturidade no

desenvolvimento de software com uma Metodologia de Desenvolvimento de Software (MDS) definida e em uso. A primeira versão da MDS foi definida em 1991 e em 2004, já estava em sua quarta versão.

3. Etapas do Projeto

Os projetos de certificação levam algum tempo para mostrar os primeiros resultados significativos. Entretanto, é preciso mostrar resultados em prazo razoável, para justificar o investimento feito, e manter a motivação das pessoas envolvidas. A certificação ou avaliação de uma organização também requer a aplicação de processos. Estes processos têm etapas, resultados intermediários e pontos de controle. A aplicação dos processos de certificação é realizada por meio de projetos, que precisa de ter custos, prazos e responsáveis bem definidos.

Na Relacional, para se obter a avaliação CMMI nível 2 e certificação ISO 9001, o Projeto CMMI/ISO foi constituído das seguintes fases:

(1) *Definição da Coordenação do Projeto CMMI/ISO*; (2) *Estudo das Áreas de Processo CMMI Nível 2*; (3) *Contratação de Consultoria Externa*; (4) *Treinamentos para os Funcionários em Engenharia de Software*; (5) *Definição do Processo (CMMI/ISO)*; (6) *Treinamento no Processo (MDS)*; (7) *Formação do Grupo de Processos (GPR)*; (8) *Apoio do Ambiente TABA: Configuração e Treinamento*; (9) *Treinamento sobre a ISO*; (10) *Acompanhamento dos Projetos (Mentoring)*; (11) *Avaliação Prévia ISO*; (12) *Avaliação Prévia CMMI (Readiness Assessment)*; (13) *Ajustes em Relação aos Resultados da Avaliação Prévia*; (14) *Avaliação ISO*; (15) *Avaliação Formal do SEI no CMMI Nível 2 (SCAMPI)*.

As etapas de avaliação (Avaliação Prévia ISO, Avaliação Prévia CMMI, Ajuste em Relação aos Resultados, Avaliação ISO e Avaliação Formal CMMI) serão discutidas na seção 4, onde são apresentados os resultados obtidos e as lições aprendidas. Cada uma das demais etapas do projeto será detalhada a seguir.

- **Definição da Coordenação do Projeto CMMI/ISO:** O primeiro passo foi designar o profissional responsável pelo projeto, com dedicação *fulltime*. Com conhecimento do processo utilizado pela Relacional (MDS Versão 4), coube a este profissional estudar as áreas de processo e adaptar a MDS para se tornar aderente às práticas do nível 2 e à ISO, trabalhando diretamente com as consultorias.
- **Estudo das Áreas de Processo CMMI Nível 2:** O estudo das áreas de processo do CMMI nível 2 foi realizado pelo profissional responsável pela coordenação do projeto. Inicialmente, este profissional e um membro da alta direção participaram de um curso oficial do SEI (*Software Engineering Institute*) de Introdução ao CMMI em maio de 2004. Houve ainda a participação deste profissional como convidado do curso de pós-graduação da COPPE/UFRJ de Maturidade do Processo de Software, de março a junho de 2004.
- **Contratação de Consultoria Externa:** Em julho de 2004, a consultoria para a implantação CMMI foi iniciada oficialmente com contratação de profissionais da COPPE/UFRJ através da Fundação COPPETEC. A consultoria para a certificação da ISO 9001 foi responsabilidade da empresa Associação Brasileira de Controle da Qualidade – ABCQ, contratada em outubro de 2004.

- **Treinamento para os Funcionários em Engenharia de Software:** Em julho e agosto de 2004, foi realizado um treinamento de 44 horas em Engenharia de Software, ministrado por profissionais da COPPE/UFRJ, cujo público alvo eram os profissionais de Engenharia de Software da empresa: gerentes de projeto, líderes de projeto, membros do Grupo de Processo, analistas e desenvolvedores. O objetivo deste treinamento foi rever os principais conceitos da Engenharia de Software e de cada área de processo do CMMI nível 2. Os temas do treinamento foram Gerência de Requisitos, Processo de Software, Qualidade do Produto, Inspeção, Testes, Pontos por Função, Medição e Análise, Gerência de Configuração e Gerência de Conhecimento.
- **Definição do Processo (CMMI/ISO):** A Metodologia de Desenvolvimento de Software (*MDS*), isto é, o processo já utilizado pela organização, foi revista. A *MDS* é composta por seis fases (Especificação de Requisitos, Análise, Projeto de Implementação, Construção e Testes, Homologação e Implantação). Para atender o CMMI, em setembro de 2004, foram revistos os processos para cada área do Nível 2, exceto para a área Gerência de Acordo com Fornecedores (*SAM – Supplier Agreement Manager*) que não faz parte do escopo da avaliação da Relacional. Estes processos se basearam nos objetivos e práticas que deveriam ser atendidos em cada área de processo e contaram com a consultoria de um profissional da COPPE/UFRJ para esta revisão. O resultado desta etapa foi a *MDS* versão 5, aderente ao CMMI nível 2 e à ISO 9001.
- **Treinamento no Processo (MDS):** Após a definição do processo CMMI/ISO, em outubro de 2004, foram realizados treinamentos no processo com a criação de diversas turmas compostas pelos funcionários que utilizarão a *MDS* em seus projetos.
- **Formação do Grupo de Processos (GPR):** Esta etapa teve como objetivo formalizar a criação do Grupo de Processos da organização, baseando-se no conceito de *EPG (Enterprise Process Group)*, e nomear funcionários responsáveis por cada um dos grupos definidos. É de responsabilidade deste grupo definir a política organizacional sobre os processos da organização, estabelecer e manter o processo organizacional, o que inclui documentar e garantir seu uso pelos funcionários da organização, e ainda, planejar e implementar as melhorias do processo organizacional. O Grupo de Processos da Relacional (GPR) é composto de três sub-grupos: Gerência de Configuração, *GQPP (Garantia da Qualidade do Produto e do Processo)* e Métricas.

Os objetivos definidos para o Grupo de Processo foram: definir a política organizacional sobre os processos da Relacional; manter os processos da organização aderentes ao nível 2 CMMI e à norma ISO 9001; rever/autorizar alterações nos processos; manter a *MDS (Metodologia de Desenvolvimento de Software)*, onde há a descrição do processo padrão da organização; monitorar as atividades executadas pelo *GQPP*.

- **Apoio do Ambiente TABA: Configuração e Treinamento:** A Estação *TABA [Oliveira et al., 2004]* é um Ambiente de Desenvolvimento de Software criado para dar suporte a atividades relacionadas à definição, execução e gerência de projetos de software além de possibilitar a melhoria da qualidade de produtos de software. Também proporciona os meios para que os engenheiros de software controlem o projeto e mensurem a evolução das atividades baseada em informações adquiridas ao longo do da execução dos processos. Dois tipos de ambientes gerados pela Estação *TABA* foram disponibilizados para a Relacional: o Ambiente Configurado e o Ambiente Instanciado. O Ambiente Configurado é responsável por informações padronizadas da organização,

como, por exemplo, o processo padrão em uso, métricas definidas pela empresa, estrutura e mapa de conhecimento da organização e a aquisição e disseminação do conhecimento organizacional. O Ambiente Instanciado, gerado pelo Ambiente Configurado sempre que um novo projeto é iniciado, apóia a execução e controle do projeto durante todo o seu ciclo de vida apoiado por diversas ferramentas de apoio. Essas ferramentas incluem planejamento de tempo, custo, riscos, recursos humanos, gerência de configuração, medição e análise, identificação dos requisitos de qualidade do produto, documentação, gerência de requisitos etc.

- **Configuração do Ambiente TABA:** Antes do uso da Estação TABA e de suas ferramentas por uma empresa é preciso realizar a configuração de um ambiente configurado específico para ela. Essa configuração consiste no cadastro do processo padrão da organização e dos processos especializados para os diferentes paradigmas de desenvolvimento de software em uso.

No caso da Relacional, a MDS prevê a realização de atividades específicas para o desenvolvimento utilizando análise e projeto Orientado a Objetos ou Estruturado. Foi cadastrada, então, uma versão padrão da MDS (compondo o processo padrão da organização) e as 2 versões contendo as atividades específicas do paradigma OO e Estruturado (constituindo os processos especializados). Esta tarefa também incluiu o cadastro de todos os *templates* de documentos previstos em cada uma das atividades presentes na MDS. Outro ponto da configuração foi a definição do mapeamento das fases previstas na MDS para a estrutura dos ciclos de vida Cascata, Evolutivo, Incremental e RAD. A utilização da infra-estrutura da Estação TABA permite à empresa a padronização dos processos em uso pelos projetos, dos documentos produzidos em cada uma das etapas do desenvolvimento, do mapeamento dos processos aos modelos de ciclo de vida e, também, assegura a aderência dos projetos ao processo padrão.

- **Treinamento no Ambiente TABA:** Antes do início dos projetos pilotos foram realizados 2 treinamentos nas ferramentas da Estação TABA. O primeiro durou 20 horas divididas em 5 dias e envolveu gerentes e líderes de projeto da organização além de um membro do GQPP. Foram apresentadas todas as ferramentas disponibilizadas no Ambiente Configurado e nos Ambientes Instanciados seguindo a ordem em que as ferramentas aparecem na MDS. Cada participante simulava o uso delas num projeto real. O segundo treinamento, mais rápido, foi realizado com 3 líderes e gerentes de projeto, que estavam começando um novo projeto e não haviam participado do treinamento anterior, com a demonstração de vídeos das ferramentas. Durante essas seções de treinamento os participantes tiveram a oportunidade de conhecer as ferramentas, tirar dúvidas sobre como seriam utilizadas em conjunto com a MDS e identificar pequenas melhorias que poderiam ser úteis para a realidade da Relacional. Com o início de vários projetos, alguns deles liderados por profissionais que não haviam participado dos treinamentos anteriores, foi decidido que o treinamento nas ferramentas seria dado, a partir daquele momento, através de seções de *mentoring*.

- **Treinamento ISO:** Em novembro de 2004, foi realizado um treinamento sobre a norma ISO, para a alta direção e para os funcionários que estavam diretamente envolvidos na utilização dos processos. As principais medidas dos consultores foram orientar os profissionais a documentar as atividades pertencentes ao Sistema de Gestão da Qualidade e implementar as sistemáticas definidas, esclarecendo que as atividades

não bastam estar descritas e dizer o que deve ser feito e sim evidenciar o que se faz através dos registros da qualidade.

- **Acompanhamento dos Projetos (*Mentoring*):** Com o início de 6 projetos simultaneamente e devido à impossibilidade de fazer um treinamento extenso com todos os participantes foi decidido que um consultor da COPPE estaria disponível para auxiliar a utilização da Estação TABA pelos participantes do projeto durante o tempo que fosse necessário. Durante o *mentoring*, os projetos seriam acompanhados e os líderes e gerentes de projeto eram auxiliados na utilização das ferramentas necessárias para a execução das atividades previstas na MDS, no preenchimento correto dos *templates* de documentos previstos em cada uma das atividades e, também, no entendimento dos procedimentos para execução da MDS seguindo as diretrizes definidas pelo GQPP. Durante esta etapa, melhorias nas ferramentas foram identificadas e detalhamentos de alguns procedimentos descritos na MDS foram solicitados ao GQPP. A realização do *mentoring* permitiu que as atividades fossem realizadas mais rapidamente, permitiu uma maior aderência dos projetos às áreas de processo do CMMI e à MDS, além de facilitar e acelerar o aprendizado por parte dos gerentes e líderes de projeto. Atividades de *mentoring* também foram utilizadas como forma de treinamento para representantes do GQPP, do grupo de Métricas e do Grupo de Gerência de Configuração. Ao todo, 5 projetos foram acompanhados, durante os meses de novembro de 2004 até janeiro de 2005, quando ocorreu a Avaliação Prévia do CMMI.

4. Resultados Obtidos e Lições Aprendidas

Serão descritas nesta seção, as etapas de avaliação do Projeto CMMI/ISO (Avaliação prévia ISO, Avaliação Prévia CMMI, Ajuste em Relação aos Resultados, Avaliação ISO e Avaliação Formal CMMI SCAMPI) e suas lições aprendidas.

- **Avaliação:** Em janeiro de 2005, foi realizada a primeira auditoria ISO interna, onde a empresa ABCQ efetuou um diagnóstico sobre o processo da Relacional, realizando entrevistas e reuniões com as áreas de Desenvolvimento, Comercial, Recursos Humanos e Administrativo-Financeira. A partir deste diagnóstico, foi possível identificar o que estava faltando para alcançar a certificação ISO e montar um plano de ação. Em fevereiro de 2005, foi realizada a avaliação prévia da ISO pela Fundação Vanzolini. Em relação ao CMMI, a sua avaliação prévia ocorreu em janeiro de 2005. Esta avaliação prévia CMMI (*Readiness Assessment*) teve como objetivo identificar os pontos fortes e os pontos fracos da organização avaliada. Foram analisados projetos potenciais para a avaliação SCAMPI e a organização já deveria possuir pelo menos 75% dos indicadores das áreas de processos que compõe o nível que será avaliado. O resultado desta pré-avaliação poderia ser uma das três opções: continuar o cronograma da avaliação CMMI conforme o planejado (manter a data do SCAMPI); re-planejar (adiar o SCAMPI) ou, cancelar (não ter o SCAMPI). A Relacional obteve o primeiro resultado, ou seja, continuar com a avaliação conforme o planejado (para março de 2005). Dos seis projetos submetidos para avaliação prévia, foram selecionados 4 que fariam parte da avaliação SCAMPI. Pontos fortes e pontos fracos foram ressaltados pelo avaliador.

Após estas avaliações prévias, foram realizados alguns ajustes (entre janeiro e março de 2005). Medidas corretivas foram tomadas para resolver os pontos fracos apontados pelos avaliadores que, no caso do CMMI, basicamente, se concentraram em duas práticas genéricas do nível 2. Assim, após todas estas etapas, o Projeto CMMI/ISO

chegou ao momento decisivo: a certificação ISO e a avaliação CMMI (SCAMPI). E o projeto chegou ao fim com sucesso: em março de 2005, a Relacional obteve sua certificação ISO 9001 com auditoria da Fundação Vanzolini. E com intervalo de apenas uma semana, a empresa foi avaliada com sucesso obtendo o CMMI nível 2. A avaliação CMMI foi realizada por avaliador oficial (*lead appraiser*) da empresa *Liveware*, parceira do SEI (*Software Engineering Institute*) para avaliações através do método SCAMPI.

• **Lições Aprendidas:** O sucesso obtido pela Relacional se deve a muitos fatores. Dificuldades existiram, foram transpostas e a organização ganhou mais maturidade no desenvolvimento de software. Algumas lições aprendidas durante o projeto de certificação ISO e avaliação CMMI foram:

• *Apoio da alta gerência, envolvimento de todos os profissionais e investimento adequado são fatores críticos de sucesso* - o projeto de implantação de processos e certificação da organização deve ter apoio da alta direção. Este foi um ponto forte percebido pelas duas consultorias. A motivação da equipe é, também, um fator crítico pois todos profissionais que usarão os processos precisam estar envolvidos. Além disso, a organização deve planejar investimentos o que envolve a contratação de consultoria, custos da certificação ou avaliação, treinamento de profissionais e disponibilização de recursos para o projeto.

• *É possível implantar ISO 9001 e CMMI nível 2 concomitantemente* - pela experiência da Relacional, foi observado que um processo de software aderente ao CMMI nível 2 pode ser também aderente a ISO 9001, no que se refere à Engenharia de Software. Pouco esforço foi preciso para que a aderência simultânea fosse atingida. O fato de haver duas consultorias não é um problema se, embora trabalhando independentes e com responsabilidades específicas, interagirem de forma positiva.

• *Deve-se definir o processo partindo das práticas de sucesso da organização* - os processos atuais de uma organização, mesmo que não formalizados, devem ser conhecidos e seus pontos fortes, isto é, suas práticas de sucesso devem ser aproveitadas. A Relacional já possuía uma metodologia de desenvolvimento que foi a base para o processo definido. Desta forma, evitou-se criar *overhead* de tarefas e aumento de tempo e custo de desenvolvimento.

• *Para atingir o nível 2 do CMMI não se restrinja somente aos objetivos e práticas do nível 2* - a Relacional não se restringiu aos objetivos e práticas das áreas do nível 2. Ao contrário, foi um pouco além e isto foi essencial para o sucesso. Algumas práticas e objetivos genéricos do nível 3 CMMI também foram implementadas.

• *Melhorias nos processos organizacionais definidos devem ser efetuadas* - após os projetos pilotos, melhorias podem ser percebidas e devem ser realizadas no processo definido, aproximando a teoria da prática. Os processos devem, ainda, estar sempre alinhados aos objetivos de negócio da organização. E cabe a um grupo de processo definido, com responsabilidades bem descritas, realizar estas alterações necessárias.

• *Importância do apoio de ferramentas: o apoio do Ambiente TABA* - o Ambiente TABA foi ressaltado como importante facilitador pelo avaliador do CMMI. O ambiente facilitou a institucionalização do processo e o treinamento da equipe. As ferramentas do TABA já possuem o processo embutido em sua funcionalidade, assim, ao utilizar uma ferramenta de apoio à gerência de configuração, por exemplo, já está sendo utilizado o

processo de gerência de configuração definido. Limitações atuais do ambiente não foram impedimento mas uma série de melhorias foram apontadas pelos profissionais que o utilizavam e foram disponibilizadas em sucessivas versões. Outras melhorias serão ainda disponibilizadas em versões futuras.

5. Conclusões e Perspectivas Futuras

A certificação ou avaliação de uma organização requer planejamento. É preciso definir um projeto composto por etapas, responsáveis, recursos, pontos de controle, custos e prazos bem definidos. Este artigo apresentou a experiência da Relacional que obteve com êxito e de forma simultânea, a certificação ISO 9001 e a avaliação CMMI nível 2. Para atingir estes resultados, foi seguido um projeto bem definido e contou com a consultoria de duas empresas, COPPE/UFRJ (consultora CMMI) e ABCQ (consultora ISO). A COPPE utilizou em sua estratégia ferramentas de apoio desenvolvidas no contexto do Ambiente TABA. O que se pode observar desta experiência é que é possível obter a certificação ISO 9001 e a avaliação CMMI de forma concomitante e prazo reduzido. Além disso, o ambiente TABA foi apontado na avaliação SCAMPI como um dos pontos fortes para se conseguir o CMMI nível 2.

Após obter o CMMI nível 2, a Relacional já possui outra meta: a obtenção do nível 3 CMMI. Para atingir este objetivo, os trabalhos já foram iniciados. Além disso, ainda em 2005, a Relacional será avaliada, como parte do processo de avaliações piloto no *mpsBr* níveis **C**, **D** e **E**.

Agradecimentos

Aos membros do GPR (Angela Abreu, Carlos Quintanilha, Ivan Batista e Rusemberg Maia), aos líderes dos projetos avaliados (Suzana Lopes e Marcel Nasser - ISO; Fábio Viana, Lígia Castro, Glayne Sampaio e Lauro Sant'Anna - CMMI), a todos os funcionários da Relacional, à Equipe TABA, à Ana de Blasio e Paulo Henrique Bertolini da ABCQ, e, a Jorge Boria e Viviana Rubinstein da Liveware.

Referências

- Chrissis, M. B., Konrad, M, Shrum, S. "CMMI: Guidelines for Process Integration and Product Improvement", Addison-Wesley (2003).
- ISO/IEC 12207:2000 - Information technology –software process life cycle, (2000). ISO/IEC 15504:1998 - International Standard for Software Process Assessment, (1998).
- ISO 9001 (2000) ABNT/CB-25 - Comitê Brasileiro da Qualidade, Projeto NBR ISO 9001:2000, - Sistemas de gestão da qualidade - Requisitos, (2000).
- Oliveira, K, Zlot, F., Rocha, A. R., Travassos, G., Galotta, C., Menezes, C. Domain "Oriented Software Development Environment, Journal of Systems and Software", vol 72/2 pp 145-161 (2004).
- Weber, C. K, Rocha, A. R; Alves, A, Ayala, A. M, Gonçalves, A, Paret, B, Salviano, C; Machado, C. F, Scalet, D, Petit, D, Araújo, E, Barroso, M. G, Oliveira, K, Oliveira, L. C. A, Amaral, M. P, Campelo, R. E. C; Maciel, T. "Modelo de Referência para Melhoria de Processo de Software: uma Abordagem Brasileira". XXX Conferencia Latino-americana de Informática, Arequipa - Peru (2004).