# Definição e implantação do Processo de Software em uma empresa do Pólo de Software AmazonSoft.

Paulino Wagner Palheta Viana [1], Silvia Letícia Freitas Tupinambá [1], Tayana Uchoa Conte [2]
[1] SOLTIN – Soluções Integradas em Tecnologia de Informações Ltda.
Av. Gen. Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 1866, Sede do CIDE, sala: 23 Distrito Industrial, CEP: 69073-620 – Manaus – AM – Brasil
contato_soltin@yahoo.com.br
[2] Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
Departamento da Ciência da Computação (DCC)
Av. Gen. Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 3000, Aleixo, CEP: 69077-900 – Manaus – AM
tayana@dcc.fua.br

**Resumo**

A crescente busca da qualidade tem sido o grande desafio da indústria de software nas últimas décadas. Segundo Rocha [1], a qualidade do produto de software é fortemente determinada pela qualidade do processo utilizado durante o seu desenvolvimento. Para assegurar um desenvolvimento de qualidade, toda instituição do setor de software deve definir um processo que organize e discipline o desenvolvimento. Este artigo relata a experiência de definição e implantação de um processo padrão em uma empresa do recém-criado Pólo de Software AmazonSoft. Com este trabalho, pretende-se incentivar outras empresas a seguir esse modelo e dessa forma contribuir para a consolidação do pólo de software na região norte do país.
**Palavras-chave:** implantação de programas de qualidade, processo de software, pólos de software.

**Abstract**

The increasing search for quality has been the great challenge for the software industry in the last decades. According to Rocha [1], the quality of a software product is strongly determined by the process followed during its development. In order to ensure quality in development, every institution in the software sector must define a process that organizes and disciplines the development activity. This paper reports the experience of definition and establishment of a standard software development process in a company of the newly created software center AmazonSoft (Polo de Software AmazonSoft). The work intends to encourage other companies to follow this approach and, in this way, contribute to the consolidation of the software center in the north region of the country (Brazil).
Key Words: introduction to quality programs, software process, software center.

## 1. Introdução

O Pólo de Desenvolvimento de Software, intitulado AmazonSoft, surge como um agente catalisador do *cluster* de software da região Amazônica, e tem como missão contribuir para o progresso tecnológico-científico, econômico e social da Amazônia e do Brasil, com sua sede em Manaus. O AmazonSoft tem como objetivos: promover alianças estratégicas entre empresas associadas e parceiros em pesquisa e desenvolvimento, bem como marketing e vendas, no país e no exterior; favorecer o surgimento de novas empresas de software, particularmente com produtos e serviços baseados em diferenciais regionais; apoiar empresas existentes agregando valor (capacitação, design, marketing, promoção de negócios, comercialização e outros) e facilitar o acesso a financiamentos, dentre outros. E traz um grande benefício à Zona Franca de Manaus, criando uma nova alternativa de perfil industrial e

agregando valores aos empreendimentos industriais já existentes no Pólo Industrial de Manaus – PIM.

Em parceria com o Centro de Incubação de Desenvolvimento Empresarial (CIDE), o AmazonSoft iniciou um processo seletivo para motivar novas participações na incubadora de empresas de base tecnológica. Foram selecionadas dezoito empresas, as quais podem usufruir um espaço reservado na própria sede do CIDE.

Uma questão de suma importância para o AmazonSoft é tornar as empresas afiliadas competitivas no mercado nacional e até mesmo no mercado mundial. A resposta a essa questão passa necessariamente pela garantia da qualidade do processo utilizado para desenvolver sistemas pelas referidas empresas [1]. Um ponto chave é a definição e implantação de processos de desenvolvimentos padrões, que garantam uma estrutura comum a ser utilizada por cada instituição nos seus projetos.

Este trabalho apresenta o relato sobre a experiência de definição e implantação de um processo de desenvolvimento padrão em uma das novas empresas do AmazonSoft: a Soltin - Soluções Integradas em Tecnologia de Informação Ltda. O presente artigo está organizado da seguinte forma: na seção 2 descreve-se brevemente a empresa em questão e a estratégia adotada para definição de seu processo padrão para desenvolvimento de software. Na seção 3, são apresentados as normas e os modelos que influenciaram a criação do processo. O processo definido na Soltin é descrito na seção 4. A seção 5 descreve a estratégia adotada para a implantação do mesmo. Os resultados obtidos até o presente momento são apresentados na seção 6. Por fim, a seção 7 enumera as lições aprendidas e as conclusões do trabalho.

## 2. A Empresa SOLTIN e a estratégia adotada para definição de processo

A Soltin - Soluções Integradas em Tecnologia de Informação Ltda, é uma empresa de desenvolvimento de Sistemas de Informação e participante do AmazonSoft. A área de atuação da Soltin concentra-se no desenvolvimento de sistemas para atender demandas específicas das empresas do Pólo Industrial de Manaus, incluindo o desenvolvimento de aplicações para *Web*. Trata-se de uma empresa de pequeno porte, constituída de três sócios fundadores e um colaborador, os quais já trabalhavam em conjunto durante sua graduação, antes mesmo da criação da Soltin.

Devido à preocupação com qualidade de desenvolvimento de seus sócios-fundadores, a empresa já foi concebida considerando a necessidade de adoção de um processo padrão, denominado Gestão Soltin de Desenvolvimento de Soluções (GSDS), o qual busca integrar recomendações sugeridas pela norma ISO/IEC 12207 [2], as áreas de conhecimento dos grupos de processos do PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) [3] e as práticas para melhoria do processo definidas no modelo CMM (*Capability Maturity Model*) [4]. Dois sócios-fundadores, auxiliados por uma consultoria externa, encarregaram-se da definição inicial do GSDS. O GSDS foi projetado com o objetivo de organizar um conjunto de atividades relacionadas com criação e entrega de soluções de software. O GSDS define o que fazer (artefatos), quando e como executar as principais atividades de desenvolvimento, além de especificar quem deve estar envolvido no processo (papéis).

Como estratégia para a definição do GSDS, a Soltin adotou o modelo proposto por Rocha [1], apresentado esquematicamente na Figura 1. O primeiro passo do modelo apresentado na Figura 1 recomenda a criação de um processo padrão tomando por base aspectos relevantes de normas e modelos referentes à qualidade de processo. Desta forma, o

grupo de trabalho responsável pela definição do GSDS resolveu considerar as práticas e recomendações do modelo CMM, da norma ISO 12207 e os processos do PMBOK. A próxima seção apresenta de forma resumida como esses modelos e normas influenciaram o GSDS.

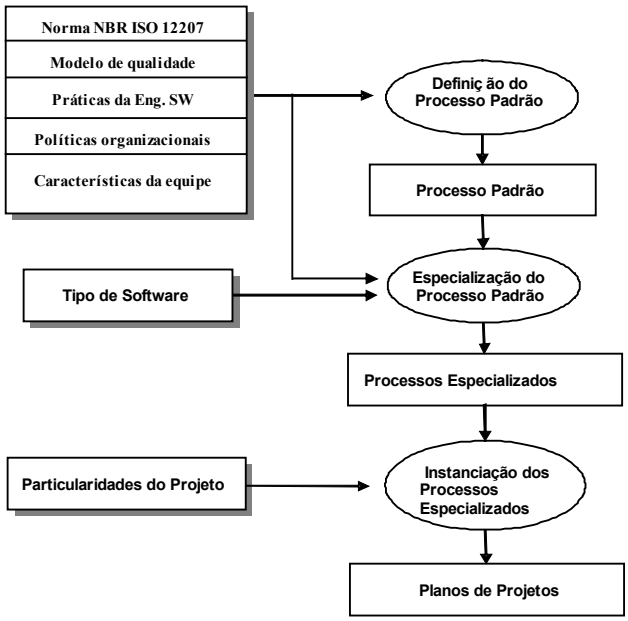


Figura 1 Modelo de referência para a definição de processos de software

## 3. Normas e Modelos utilizados para a definição do GSDS.

A referência base para a definição do GSDS é a norma NBR ISO/IEC 12207 - Processos do Ciclo de Vida do Software [2], que tem como principal objetivo fornecer uma estrutura comum para que o adquirente, fornecedor, desenvolvedor, mantenedor, operador, gerentes e técnicos envolvidos com o desenvolvimento de software utilizem uma linguagem comum. Esta linguagem comum é estabelecida na forma de processos bem definidos.

A estrutura desta norma foi concebida de maneira a ser flexível, modular e adaptável às necessidades de quem a utiliza. Para isto, ela está fundamentada em dois princípios básicos: a modularidade, no sentido de processos com mínimo acoplamento e máxima coesão e a responsabilidade, no sentido de estabelecer um responsável único por cada processo, facilitando a aplicação da norma em projetos onde várias pessoas podem estar legalmente envolvidas.

A norma é composta por um conjunto de processos, atividades e tarefas que podem ser adaptados de acordo com os projetos de software. Estes processos são classificados em três tipos: fundamentais, de apoio e organizacionais, conforme descrito em [2]. Os processos de apoio e organizacionais devem existir independentemente da organização e do projeto que está sendo executado. Os processos fundamentais englobam as partes principais do ciclo de vida de software: aquisição, fornecimento, desenvolvimento, operação e manutenção.

As recomendações da norma NBR ISO/IEC 12207 foram utilizadas pela Soltin na definição do processo relacionado à sua principal atuação no ciclo de vida de software: desenvolvimento. O Processo de Desenvolvimento estabelece as atividades do desenvolvedor, organização que define e desenvolve o produto de software. O GSDS busca seguir as recomendações da norma para as atividades de: análise de requisitos, projeto, codificação, integração, teste de qualificação e instalação relacionadas aos produtos de software.

Além da norma NBR ISO/IEC 12207, a Soltin decidiu adotar as práticas sugeridas pelo modelo SW-CMM [4], desenvolvido pelo SEI (*Software Engineering Institute*), que fornece as organizações de software um guia de como obter controle de seus processos para desenvolver e manter software e como evoluir em direção a uma cultura de engenharia de software e excelência de gestão de forma gradativa, segundo cinco níveis de maturidades. Esses cinco níveis de maturidade definem uma escala ordinal para medir a maturidade do processo de software de uma organização e para avaliar a sua capacidade do processo de software. O CMM é atualmente um dos modelos para avaliação de qualidade de desenvolvimento mais utilizados no mundo, por isso foi considerada a importância estratégica de adequação do GSDS às práticas recomendadas pelo CMM, caso no futuro seja requisitada à Soltin uma certificação oficial em qualidade de desenvolvimento de software. Como meta inicial, o objetivo do GSDS é conduzir a Soltin a aderir ao nível 2 do CMM, onde práticas de gerência mínimas já estão estabelecidas, de forma a garantir um desenvolvimento orientado a qualidade do produto final.

E para fortalecer a atividade de gerenciamento de projetos, a empresa decidiu utilizar aspectos do modelo para gestão de gerenciamento de projetos proposto através do PMBOK (*Project Management Body of Knowledge),* um guia que descreve a somatória de conhecimento e as melhores práticas dentro da profissão de gerenciamento de projetos, criado pelo PMI (*Project Management Institute*) **[3]**. O PMBOK é um material genérico que serve para todas as áreas de conhecimento que requerem gerenciamento de projetos e não somente para produção de software.

O PMBOK [3] organiza os processos de gerenciamento de projetos em cinco grupos: processos de iniciação, processos de planejamento, processos de execução, processos de controle e processos de finalização. Os processos de iniciação autorizam o início do projeto ou de uma fase do projeto. Os processos de planejamento definem e refinam os objetivos do projeto selecionando as melhores alternativas para realizá-lo. Os processos de execução coordenam pessoas e outros recursos para a realização do projeto, baseando-se no planejamento. Os processos de controle monitoram e medem o progresso do que está sendo executado, com o intuito de tomar ações corretivas quando necessárias. Os processos de finalização formalizam o aceite e a finalização do projeto ou de uma fase do projeto.

## 4. Processo Padrão da Empresa

A partir das normas e modelos descritos na seção anterior, foi criado o GSDS, primeira versão do processo padrão da Soltin, fundamentado no processo de desenvolvimento da NBR ISO/IEC 12207, especificamente nas atividades de análise de requisitos, projeto, codificação, integração, teste de qualificação e instalação, nomeadas no GSDS como "atividades principais". Para garantir uma compatibilidade ao modelo CMM, foram definidos procedimentos dentro das atividades principais do GSDS para todas as áreas-chave do nível 2

do CMM. E por fim, foram consideradas as recomendações dos processos do PMBOK para reforçar a qualidade de gerenciamento de projetos.

Cada área-chave do CMM nível 2 possui metas que devem ser alcançadas para que uma organização esteja em conformidade com a mesma. Desta forma, para que uma organização evolua nos níveis de maturidade, ela deve atender a todas as áreas-chave definidas para o nível desejado. Isto implica em implementar as práticas-chave associadas a cada área-chave, obtendo assim melhorias e evolução de maturidade. As áreas-chave do CMM nível 2 são: Gerência de Requisitos, Gerência de Configuração, Gerência de Subcontratação, Garantia de Qualidade de Software, Planejamento de Projeto de Software e Supervisão e Acompanhamento de Projeto. No GSDS, as áreas-chave Planejamento e Acompanhamento de Projeto, originalmente separadas no CMM, são fundidas em uma única área: Planejamento e Processo de Controle, seguindo as práticas sugeridas pelo PMBOK.

Tendo em vista as características da empresa, formada recentemente e por um pequeno grupo de trabalho, decidiu-se basear o GSDS no modelo de ciclo de vida clássico, seguindo as suas etapas principais. No entanto, para os processos especializados, definidos considerando também o tipo de software, o modelo de ciclo de vida poderá mudar e etapas poderão ser acrescentadas às diversas especializações do GSDS. A seguir são descritas as atividades principais do GSDS. Os procedimentos que atendem as áreas-chave dentro de cada atividade principal são citados, porém não detalhados devido à limitação do escopo do artigo.

**Análise de Requisitos:** esta atividade começa com a definição dos principais papéis relacionados à análise de requisitos em cada projeto da Soltin. Deverá ser estabelecido um gestor de requisitos, responsável pela execução da Gerência de Requisitos, que pressupõe a documentação e compartilhamento dos requisitos por todos os envolvidos e validação dos mesmos. Outro papel que deverá ser definido é quem será o responsável por analisar e selecionar os requisitos, coletar os requisitos de software, os quais são revistos pelo gestor de requisitos antes de sua incorporação no projeto. Uma vez incorporados, os requisitos formam uma *baseline*, que será a base para o contrato técnico entre o cliente e a Soltin. Depois de validados, os requisitos são utilizados para planejar os artefatos e as atividades do desenvolvimento que irão compor o Plano de Projeto em questão. É a partir do Plano de Projeto que a área de Planejamento e Processo de Controle para o projeto deve elaborar seu trabalho no projeto. Os desvios e as solicitações de alteração de requisitos devem ser revistos pelo gestor de requisitos antes de serem incorporados, seus impactos são avaliados, e os compromissos assumidos são renegociados com as partes interessadas.

**Projeto:** Esta etapa tem o como objetivo elaborar e documentar todo o projeto para o desenvolvimento do software, de forma a garantir que todos os requisitos validados na etapa anterior seja atendidos pelo sistema. Devem ser identificados e definidos através de uma estrutura de alto nível todos os módulos do software, bem como as interfaces para cada módulo identificado, assim como deve ser desenvolvido um projeto detalhado para refinamento dos módulos em níveis mais baixos, incluindo definição de sua modelagem de dados. Nesta etapa é definida se haverá necessidade de subcontratação para parte do projeto, caso haja deve ser definido o que será subcontratado e quem será o responsável pelas tarefas específicas da Gerência de Subcontratação. Além disso, devem ser tomadas decisões de projeto de comum acordo com o cliente, tais como definição do modelo de persistência de dados, ambiente de implementação e implantação e padrões de integração e de interface, visando à atividade de codificação e elaboração da documentação do usuário. Os artefatos gerados nessa etapa juntam-se aos requisitos, formando a base para o planejamento da

Garantia de Qualidade de Software. As atividades relacionadas à área de Planejamento e Processo de Controle continuam a ser executadas, através de constante acompanhamento do Plano de Projeto.

**Codificação:** Esta etapa tem como objetivo produzir e documentar códigos executáveis que refletem corretamente à especificação da análise de requisitos e projeto de software. Deve ser desenvolvido e documentado de cada módulo do software e base de dados, deve-se fazer uso de técnicas de implementação que produzam códigos eficientes e livres de erros e deve ser testado cada item de software produzido de acordo com o planejado pela área de Garantia de Qualidade de Software.

**Integração:** Esta etapa tem como objetivo integrar os módulos do software e verificar, à medida que os módulos forem sendo integrados, se o conjunto funciona corretamente e atende os requisitos definidos. Como parte da atividade da Gerência de Configuração, deve ser adotado um controle de versões, para não haver perda de módulos já prontos. E pelo responsável pela Garantia da Qualidade de Software, deve ser elaborado, documentado e executado um plano para a integração dos módulos, no qual sejam incluídos procedimentos para a integração, critérios de verificação e testes, o qual poderá ser utilizado posteriormente pela atividade de teste de qualificação. Os testes de integração devem ser aplicados em todos os itens envolvidos na construção do software tais como base de dados, linguagens, protocolos de comunicação, e também considerar aspectos não funcionais, tais como segurança e tolerância à falhas. Ao final da verificação e testes de integração, os resultados devem ser registrados na documentação. A documentação do usuário deve ser atualizada quando necessário. Caso exista subcontratação, os módulos gerados também devem ser testados ao serem integrados.

**Teste de qualificação do sistema:** Esta etapa tem como objetivo verificar e validar o software em relação à especificação da análise de requisitos a fim de garantir que o mesmo atende às necessidades do usuário. Cada funcionalidade do software deve ser explorada separadamente, procurando-se por erros de lógica, de funções e características de desempenho que não estejam de acordo com a especificação elaborada pela área de Garantia da Qualidade de Software. Deve ser constatado que o software atende aos resultados esperados, a viabilidade da integração dos módulos e operação do software. Os testes de qualificação devem ser feitos tanto pela equipe interna quanto pelo cliente. Os resultados dos testes de qualificação devem ser documentados, bem como os procedimentos aplicados para a resolução dos problemas e não conformidades encontradas.

**Instalação:** Esta etapa tem como objetivo a elaboração, documentação e execução de um plano para instalação do software no ambiente para o qual o mesmo foi construído. Todos os recursos e informações necessárias para a instalação do software devem estar disponíveis. Quando o software a ser instalado estiver substituindo um outro já existente, deve-se planejar e apoiar a execução de atividades em paralelo. Deve ser conduzido um acompanhamento de toda a operação do produto ou serviço de software, a fim de garantir que, se erros de lógica tiverem passado despercebidos durante as atividades de teste, estes possam ser rapidamente detectados e corrigidos antes de causarem problemas maiores. A área de Garantia de Qualidade de Software deve obrigatoriamente registrar todos os erros encontrados após a instalação do sistema. É de responsabilidade da área de Gerência de Configuração garantir que os códigos fonte e bases de dados foram iniciados corretamente. Deve-se disponibilizar toda a documentação necessária e auxiliar o usuário nas atividades iniciais de operação do software. Todos os eventos e resultados da instalação devem documentados. No fim desta

atividade, a área de Planejamento e Processo de Controle deve fazer um balanço geral, analisando o que foi feito e o que foi modificado no Plano de Projeto inicial.

## 5. Implantação do GSDS

Como consequência da Soltin ser constituída atualmente de um time pequeno e coeso de profissionais que dão grande valor à qualidade de desenvolvimento, não foi necessária montar uma estratégia para sensibilização em torno da importância da implantação do GSDS. No caso da Soltin, o recomendado "apoio da alta gerência" pode ser traduzido em apoio por parte de todos os seus sócios. Embora a definição do GSDS tenha ficado a cargo de apenas dois sócios e uma consultoria externa, todos os sócios se comprometeram com a sua implantação. No entanto, o fato do time ser tão reduzido também acarreta seus problemas, pois seus sócios ficam sobrecarregados ao exercer diversos papéis nas diferentes atividades e áreas. E nem sempre é possível a estruturação de grupos de trabalho independentes, prática comum em empresas de maior porte.

O GSDS no momento está sendo utilizado em um projeto piloto, de desenvolvimento de um sistema para controle de uma empresa de eventos e marketing. Algumas das atividades criadas ainda não tiveram a oportunidade de serem utilizadas nesse projeto piloto, como por exemplo as atividades da área de Gerência de Subcontratação. Espera-se através da observação e documentação desse projeto piloto, promover uma melhora da versão inicial do GSDS, tornando-o mais adequado às características próprias da Soltin, sem detrimento da qualidade de desenvolvimento.

## 6. Descrição do Projeto Piloto

O projeto escolhido para ser a instância inicial do GSDS é uma solicitação para a criação de um sistema para o gerenciamento interno de uma empresa de eventos e marketing. Devido à importância do sistema para a empresa em questão, faz-se imprescindível o gerenciamento do desenvolvimento através de um processo que busque garantir a qualidade em cada etapa de produção do software.

A empresa cliente tem como principal atividade a criação de campanhas publicitárias para diversas instituições e políticos. Mediante o crescimento da sua demanda, tornou-se insustentável continuar o controle interno através de planilhas eletrônicas adotadas desde sua fundação. Por essa razão, a Soltin foi contatada para discutir uma possível solução para auxiliar a tomada de decisão. Essa solução deverá sanar as dificuldades na integração dos dados e facilitar a recuperação de informações financeiras para que o diretor possa administrar sua empresa de forma mais segura e eficiente.

Seguindo a determinação do GSDS, o primeiro passo foi determinar na atividade de Análise de Requisitos quais dos sócios-fundadores assumiriam as responsabilidades pelos principais papéis dessa atividade. A um dos sócios foi atribuído o papel de Gestor de Requisitos e outros dois sócios participam do projeto como analistas responsáveis para coletar e selecionar os requisitos. Por estes analistas, foi realizada a elicitação dos requisitos junto ao cliente e foi feita uma revisão interna dos mesmos em conjunto com o Gestor de Requisitos. O resultado da revisão interna foi a criação da primeira *baseline* de requisitos, validada com o diretor da empresa e usuários do futuro sistema. Foi então elaborado e entregue ao cliente um Plano de Projeto com base nos requisitos identificados. O sócio colaborador ficou com

responsabilidade pela área de Planejamento e Controle do Processo, pois possui experiências anteriores em projetos similares. No presente momento o cliente está revisando e discutindo com a Soltin o Plano de Projeto apresentado.

## 7. Conclusões e Lições Aprendidas

**A** implantação de processo de software é mais que uma tendência nas empresas de desenvolvimento de software, trata-se de um requisito indispensável para enfrentar o mercado competitivo e atender às exigências de seus clientes. No entanto, esta não é uma tarefa trivial. Para uma correta criação de um processo de desenvolvimento, a empresa Soltin está seguindo um modelo já amplamente testado, descrito em [1]. Atualmente, a Soltin concluiu a definição da primeira versão de seu processo padrão, GSDS, que está sendo implantado e testado em um projeto piloto. Após a validação e possível melhoria da versão inicial do GSDS, a Soltin partirá para a definição de processos especializados de acordo com o tipo de software a ser desenvolvido.

Como lições aprendidas com este trabalho até este momento, pode-se destacar:

- É de grande auxílio a utilização de um modelo que apresente como deve ser o caminho para a definição e implantação de processos de software;
- É essencial o comprometimento das pessoas com a definição e utilização do processo padrão – este é o combustível gerador da qualidade de processo;
- Em pequenos grupos, é necessária uma adaptação das práticas recomendadas pelos modelos de qualidade, de forma a assegurar que os membros da equipe não fiquem sobrecarregados de diversos papéis num mesmo projeto e ao mesmo tempo, que áreas importantes para a qualidade do software produzido continuem garantidas.

A experiência da Soltin tem por objetivo mostrar que qualidade de processo é uma necessidade na indústria de software e que ela pode começar a ser buscada já durante a concepção de uma nova empresa. Isso conduz a um trabalho organizado desde o início, o que reflete em maior produtividade e crescimento da confiabilidade da empresa. O caminho da Soltin em direção à qualidade de desenvolvimento apenas começou a ser trilhado. Com o relato desta fase inicial, pretende-se motivar outras empresas, principalmente as empresas recém-criadas do AmazonSoft a adotar o mais cedo possível medidas que garantam a qualidade no desenvolvimento, mostrando com o seu exemplo como seguir um modelo para definição de processo.

## 8. Referências

[1] ROCHA, A. R. C., MALDONADO, J. C., WEBER, K. C., "Qualidade de Software: Teoria e Prática", São Paulo: Prentice Hall, 2001.

[2] NBR ISO/IEC 12207, "Tecnologia de informação: processos de ciclo de vida de software", Rio de Janeiro: ABNT, 1998.

[3] Project Management Institute (PMI), "PMBOK - Project Management Body of Knowledge", Acessado em: 24/01/2003. Disponível na Internet: http://www.pmi.org.

[4] PAULK, M. C. et al. "The Capability Maturity Model: Guidelines for improving the Software Process", Carnegie Mellon University, Software Engineering Institute, Addison-Wesley, MA, 1995.