

3

Aplicação da análise de sistemas à definição de processos de desenvolvimento

3.1

Levantamento do estado da prática

A definição do processo de desenvolvimento é relevante para a geração de sistemas de qualidade como foi descrito anteriormente. Entretanto, a maioria das organizações não possuem um processo formalizado e controlado. Esta dissertação sugere um método para orientar profissionais a definir processos de desenvolvimento com eficácia. Para direcionar a elaboração deste método, identificou-se a necessidade de conhecer como está o cenário de desenvolvimento de sistemas das organizações.

Devido a uma experiência de cinco anos em consultoria e auditoria de sistemas no período de 2000 a 2004 na empresa Ernst&Young, foi possível adquirir conhecimento sobre o ambiente de desenvolvimento de sistemas de aproximadamente 20 organizações nacionais e multinacionais. Os trabalhos realizados como suporte da auditoria financeira tinham como objetivo garantir a confiabilidade dos dados através da verificação da eficácia dos processos de Tecnologia da Informação. A avaliação era realizada conforme a metodologia corporativa que levava em consideração os riscos que poderiam ser assumidos pela Ernst&Young. As atividades que foram realizadas em todas as organizações que participavam da auditoria foram :

1. Avaliação do ambiente de T.I. baseada no COBIT (Control Objectives for Information and Related Technology). O COBIT é um guia para a gestão de T.I. recomendado pelo *Information Systems Audit and Control Foundation*. O COBIT inclui recursos tais como sumário executivo, *framework*, objetivos de controle, mapas de auditoria, ferramentas de implementação e guias com técnicas de gerenciamento. O COBIT é orientado ao negócio e está dividido nos seguintes domínios: Planejamento e organização, Aquisição e implementação, Entrega e suporte e Monitoração [ISACA, 2007].
2. Avaliação de segurança da informação através de ferramentas de avaliação de risco para sistemas operacionais, redes, bancos de dados e sistemas integrados.
3. Avaliação dos controles automatizados existentes nos processos da organização relevantes para a auditoria financeira.
4. Geração de relatórios de falhas e possíveis ameaças do ambiente de T.I.

Em parte das organizações foram realizados trabalhos de consultoria de avaliação mais aprofundada de processos de negócio – identificando possíveis falhas e melhorias através dos controles automatizados – e trabalhos detalhados de segurança da informação baseados na norma BS7799.

Baseada nestas informações, foi formada uma idéia inicial de como está a adoção e utilização de processos de desenvolvimento de sistemas:

- Muitas organizações brasileiras e até mesmo estrangeiras ou multinacionais não possuem processo de desenvolvimento de sistemas definido e documentado.
- Os integrantes da equipe de desenvolvimento em sua maioria não realizam integralmente as atividades que foram definidas no processo.
- A equipe de desenvolvimento muitas vezes não é envolvida no processo de definição e melhoramento do processo de desenvolvimento.

- A gerência de desenvolvimento não mantém controles que garantam um efetivo monitoramento do processo de desenvolvimento.

Como não foram identificadas pesquisas recentes que confirmassem os dados necessários sobre a adoção e utilização de processos de desenvolvimento de sistemas nas organizações, foi realizado um levantamento em 68 organizações dos seguintes ramos de atividade: Financeiro, Telecomunicações, Combustível (Petróleo e Gás), Comércio Varejo e Consultoria de Sistemas.

Para realizar o levantamento, foi elaborado um questionário a ser respondido pelos auditores de sistemas. O questionário utilizado pode ser visto no Apêndice A. Este questionário foi elaborado para que seja possível identificar a existência de processos documentados nas organizações bem como o nível de aderência da equipe de desenvolvimento ao processo existente. Outro objetivo do questionário foi identificar se os processos foram elaborados por profissionais especializados e se estes eram integrantes da organização ou consultores.

Participaram do levantamento auditores de sistemas que têm realizado trabalhos no período de 2004 a 2007 em diversas organizações nacionais, multinacionais e norte-americanas. Os questionários foram fornecidos a quatro auditores e estes responderam com base nos dados coletados nas auditorias realizadas em seus clientes.

Os principais resultados alcançados podem ser vistos na Tabela 1. Vale destacar que as perguntas não são excludentes, ou seja, uma organização pode estar incluída em todos os critérios.

Tabela 2 – Levantamento do Estado da Prática

# Organizações	Critério
35	Possuem processos e estes estão documentados.
22	Possuem processos documentados e têm como base com algum padrão ou norma de qualidade.
22	Efetuem melhorias contínuas nos seus processos.
18	Têm as atividades do seu processo realizadas adequadamente pelos integrantes da equipe.
20	Tiveram seu processo definido por uma empresa de consultoria.
31	Tiveram seu processo definido por profissionais da própria equipe de desenvolvimento.
25	Possuem indícios de aprovação e/ou envolvimento de toda a equipe de desenvolvimento na definição do processo.
23	Possuem falhas de controle e monitoramento do processo
6	Possuem indícios de divulgação e treinamento do processo.
13	Possuem profissionais especializados em processos e qualidade.

De acordo com o levantamento, 35 das 68 organizações possuem processos documentados e, dentre elas, somente 22 se basearam em algum padrão ou norma de qualidade para a definição e melhoria de seus processos. As principais conclusões tiradas a partir deste levantamento foram:

- muitas organizações ainda não possuem processos documentados e divulgados.
- os integrantes da equipe de desenvolvimento estão normalmente envolvidos na definição do processo, entretanto os mesmos não realizam suas atividades adequadamente no seu dia-a-dia.
- há falhas de monitoramento e controle dos processos.

3.2

Processos podem ser representados como softwares

Um software pode ser visto como um conjunto de procedimentos para criar e gerenciar um conjunto de informações. Em sua maioria, os sistemas são responsáveis por efetuar uma atividade ou operação específica ou um conjunto de atividades de um processo da organização.

Processo é um conjunto de atividades que produz produtos e/ou serviços a clientes [GAO, 2006]. Partindo deste conceito, torna-se clara a semelhança de um processo e um software (produtos intangíveis), ambos são um conjunto de atividades a serem executadas segundo uma base de informações (input) e geram um produto/serviço (output) para um cliente.

Apesar de processo e software não serem exatamente o mesmo, ambos se caracterizam como produtos abstratos e possuem definições muito similares. Grande parte dos softwares desenvolvidos no mercado são a automatização de processos das organizações.

A área de Engenharia de Software têm desenvolvido abordagens disciplinadas e poderosas para lidar com produtos intangíveis. Foram desenvolvidas técnicas, sistemas e procedimentos para estudar e analisar a descrição de processos e para aplicá-los a uma solução de um problema específico [Osterweil, 1987].

Devido à experiência dos engenheiros de software em desenvolver produtos de natureza abstrata, é bastante intuitivo buscarmos aplicar o conhecimento de engenharia de software para a área de processos de uma forma mais ampla. Segundo Osterweil [Osterweil, 1987], a similaridade entre software e processo é tão grande, que este aborda em seu artigo a possibilidade de os processos de desenvolvimento de sistemas serem descritos em linguagens de programação.

3.3

Método para definição de processos de desenvolvimento de sistemas (ProSis)

Partindo do princípio que um processo pode ser representado por um software e que os engenheiros de software detêm um grande conhecimento sobre desenvolvimento de produtos de natureza abstrata, foram utilizados os conceitos de Análise de Sistemas para elaborar um método para a definição do processo de desenvolvimento.

Para evitar as falhas identificadas no levantamento do estado da prática, optou-se por dar enfoque na área de Gerenciamento de Riscos, pois um gerenciamento eficaz tem-se evidenciado como de fundamental importância para o sucesso de projetos de software. Uma vez que a incerteza é inerente a este tipo de projeto, o gerenciamento de riscos vem se tornando cada vez mais relevante neste contexto [Rocha e Belchior, 2004].

O gerenciamento de riscos é abordado por vários modelos dentre os quais o PMBOK [PMI, 2004], o CMMI [SEI, 2005], e o RUP [Jacobson et al, 1999]. O PMBOK (*A Guide to the Project Management Body of Knowledge*) trata do gerenciamento de projetos de uma forma ampla, não sendo específico para software. O CMMI (*Capability Maturity Model Integration for Software*) provê um *framework* para a implantação e melhoria do processo de software das organizações. O RUP (*Rational Unified Process*) é um processo derivado do *Unified Development Process* relacionado com a UML e é baseado em melhores práticas de engenharia de software.

A identificação e controle dos riscos envolvidos no projeto de definição do processo, bem como no processo de desenvolvimento de sistemas, acarretam em maior garantia da qualidade do processo definido, bem como possibilita a priorização das melhorias a serem realizadas.

3.3.1

Visão do ciclo de vida

As etapas para a definição do processo foram definidas com base no modelo incremental pois favorece uma maior interação com os usuários (no caso do processo de desenvolvimento, os analistas de sistemas e programadores) e uma diminuição dos riscos do projeto [Pressman, 2001]. Cada uma das etapas será descrita com detalhes posteriormente.

Para que o método possa ser aplicado da melhor forma, é importante que seja definido um responsável pela definição do processo e este deve ser um analista de sistemas da equipe de desenvolvimento. Caso este responsável não possua conhecimentos suficientes, a organização deve proporcionar treinamento e contratar um analista de processo para auxiliar no trabalho. Como a maior parte das organizações não possuem profissionais especializados, é muito provável que seja necessário a contratação de um consultor. Entretanto, é importante que, o consultor realize sempre o trabalho em conjunto com o responsável da organização. Esta exigência se deve ao fato de que o processo a ser modelado terá as suas atividades realizadas pelos integrantes da equipe de desenvolvimento de sistemas, sendo essencial que a comunicação entre analista de processo e a equipe seja muito eficiente.

Pelo levantamento realizado, verifica-se que grande parte das empresas são os integrantes da própria equipe de desenvolvimento que definem o processo, entretanto eles nem sempre seguem um método eficaz. Desta forma, o método ProSis simplifica e aproxima o analista de sistemas da modelagem do processo. Seguindo as etapas do ciclo de vida que são semelhantes ao desenvolvimento de sistemas, a modelagem do processo se tornará mais transparente para todos e mais eficaz.

O responsável deverá conduzir o trabalho com base em padrões e/ou modelos, sempre com a aprovação dos coordenadores ou gerentes de desenvolvimento. Realizando uma analogia com a modelagem de processos de negócio, podemos dizer que a modelagem do processo de desenvolvimento de sistemas na abordagem proposta será realizada no sentido *top-down*, ou seja, o levantamento e a modelagem devem ser realizados a partir dos principais gerentes ou coordenadores de cada área [Cameira e Caulliraux, 2000].

Esta orientação para a modelagem foi escolhida, pois permite uma maior velocidade de levantamento e o menor comprometimento de tempo das pessoas envolvidas com a modelagem, acarretando em menores custos e em um retorno mais rápido. Outra vantagem é a maior facilidade de utilização de padrões ou modelos de referência, não permitindo que o fluxo seja “contaminado” pela estrutura funcional e suas mazelas e o fato de o resultado representar um conjunto de informações suficientes para subsidiar a análise estratégica [Cameira e Caulliraux, 2000].

Como a etapa de elaboração do processo é realizada de forma incremental, é diminuído o risco de separação entre os sub-processos pois cada versão do processo será avaliada pelos coordenadores da equipe na etapa de Validação e Verificação. O risco de não aceitação do processo também é diminuído através da aprovação realizada pela equipe nas etapas de Projeto Piloto e Homologação.

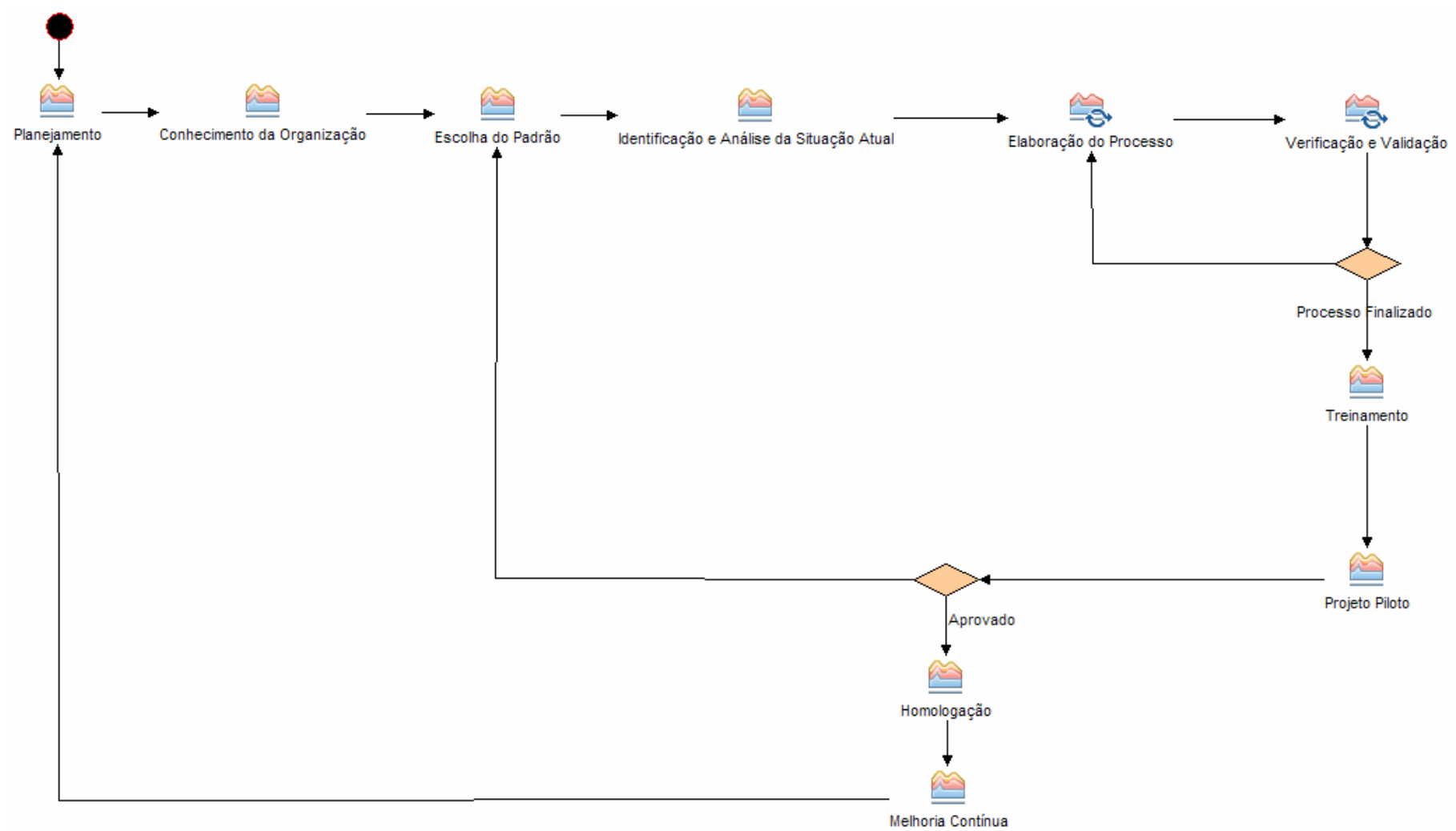
**Figura 2 – Método ProSis**

Tabela 3 – Símbolos da ferramenta EPF

	Início do método
	Fase
	Decisão
	Iteração A iteração 'Elaboração do processo' envolve três atividades: Elaboração do processo padrão, Elaboração do processo especializado e Elaboração do processo instanciado

3.3.2

Etapas

As etapas do método serão detalhadas por atividade nesta seção. Todas as etapas possuem a atividade **Monitoramento e Controle do Projeto**, entretanto, não foi descrita em cada etapa para evitar repetição de informação. O gerente deve analisar os riscos em relação ao prazo, custo, escopo e qualidade. As alterações no planejamento devem ser aprovadas pelos interessados.

3.3.2.1

Planejamento

Nesta etapa são determinadas metas a serem alcançadas e estimadas as suas dimensões, estabelecidos prazos para as atividades, e recursos a serem utilizados no processo de definição. Corresponde a área de Planejamento no desenvolvimento de sistemas.

Escolha do domínio de sistemas para qual o processo será definido

Atualmente os sistemas nas organizações são diversificados e podem ser desenvolvidos através de processos e metodologias diferentes. Por este motivo, é necessário que seja bem definido qual o domínio de sistemas que será abordado.

Escolha da linguagem de representação e ferramenta a ser utilizada

Existem diversas linguagens de representação e ferramentas para a definição de processos. O analista deve selecionar a linguagem que satisfaça as necessidades do projeto e proporcione uma boa documentação para que seja compreensível por todos.

Definição de responsabilidades e atividades do projeto

É necessário definir inicialmente as tarefas para a definição do processo e os responsáveis por executá-las. O sucesso do projeto depende da real compreensão das funções que serão exercidas.

Elaboração do cronograma

O cronograma com as atividades do projeto deve ser elaborado pelo analista responsável e aprovado pela gerência. Para a definição de prazos realistas, é importante avaliar, o nível de formação da equipe de desenvolvimento e a cultura da organização.

3.3.2.2

Conhecimento da organização e levantamento dos objetivos de negócio

Identificação dos objetivos de negócio da organização, definição dos requisitos necessários para o desenvolvimento do produto. Corresponde a área de Engenharia de Requisitos no desenvolvimento de sistemas.

Estudo de metas e identificação dos objetivos da organização

Somente através do conhecimento da organização será possível entender a relevância e as funcionalidades do domínio dos sistemas para qual o processo será elaborado. Adicionalmente, possibilita uma visão mais detalhada da relevância da área de desenvolvimento de sistemas na organização e a integração do processo com ferramentas de governança tais como COBIT [ISACA, 2007].

Identificação dos principais riscos da organização relacionados aos sistemas

A identificação dos riscos possibilita a priorização dos objetivos a serem alcançados em cada iteração. Os riscos esclarecem a relevância da existência de um ambiente de desenvolvimento de sistemas estruturado e com um processo bem definido. Adicionalmente, os riscos acarretados pelo funcionamento inadequado dos sistemas são ferramentas eficazes para justificar imprevistos tais como possíveis atrasos no cronograma e custos não planejados.

3.3.2.3

Escolha do padrão ou modelo

Nesta etapa, é decidido se será utilizado um modelo ou padrão de qualidade existente (ex.: CMMI, MPS-BR, ISO/IEC 15504). Corresponde a fase de projeto do sistema pois o analista faz o desenho do seu projeto e decide se utilizará padrões para o desenvolvimento.

Escolha do padrão a ser adotado

Existem vários padrões e metodologias de desenvolvimento disponíveis para a melhoria de processos. O analista de processo deve analisar todos e verificar o que mais se adequar à realidade da sua organização e do ambiente de desenvolvimento.

Dependendo do tamanho da organização, o padrão será escolhido para todos ou para um determinado domínio de sistema. Será necessário definir se o processo padrão de toda a organização será submetido a um padrão. Este assunto será mais detalhado na etapa de ‘Elaboração do Processo’.

Vale destacar que algumas abordagens de melhoria de processos são mais favorecidas pelo método ProSis do que outras. Por exemplo, o CMMI oferece duas abordagens para a melhoria dos processos: representação por estágios e representação contínua. A representação por estágios utiliza um conjunto predeterminado de áreas de processo para definir um caminho de melhoria para a organização que é caracterizado pelos níveis de maturidade. A representação contínua possibilita a organização selecionar uma ou mais áreas de processo e melhorar os processos relacionados a elas. Esta representação utiliza níveis de capacidade para caracterizar as melhorias relativas a uma determinada área.

Ao adotar um modelo de maturidade como o CMMI, deve ser adotado preferencialmente o modelo contínuo pois favorece a natureza incremental e focada em risco que é proposta pelo método ProSis.

O padrão deve ser escolhido no início do método pois a partir desta escolha que será avaliada a situação do processo atual da organização. É necessário haver um critério para a avaliação do processo de desenvolvimento de sistemas, esta avaliação pode envolver toda a equipe de desenvolvimento ou parte dela.

3.3.2.4

Identificação e análise da situação atual do processo

Estudo do processo atual, identificação de problemas e possíveis melhorias. Corresponde a área de Engenharia de Requisitos no desenvolvimento de sistemas.

Identificação de todos os departamentos/áreas envolvidos no processo

A identificação de todas as áreas da organização que estão envolvidas no processo de desenvolvimento de sistemas, especialmente para o domínio de sistemas escolhidos na fase de planejamento. Esta informação facilitará a identificação de relacionamento entre processos e sub-processos da instituição relacionados ao processo de desenvolvimento.

Análise do processo atualmente utilizado

Devem ser realizadas reuniões com os líderes de equipe ou outras técnicas, de forma a identificar a existência de processos mesmo que estes não estejam formalizados. Mesmo que o desenvolvimento seja totalmente baseado em capacidades pessoais, o analista de processo deve adquirir conhecimento do nível de formação e cultura de todos os integrantes da equipe.

Baseando-se no padrão selecionado, deve ser realizada uma avaliação dos principais problemas e riscos a que está submetido o processo de desenvolvimento de sistemas. Uma forma de efetuar esta análise é utilizando a avaliação em abrangência do método PAM – *PrimeUp Assessment Method* [Espinha, 2007].

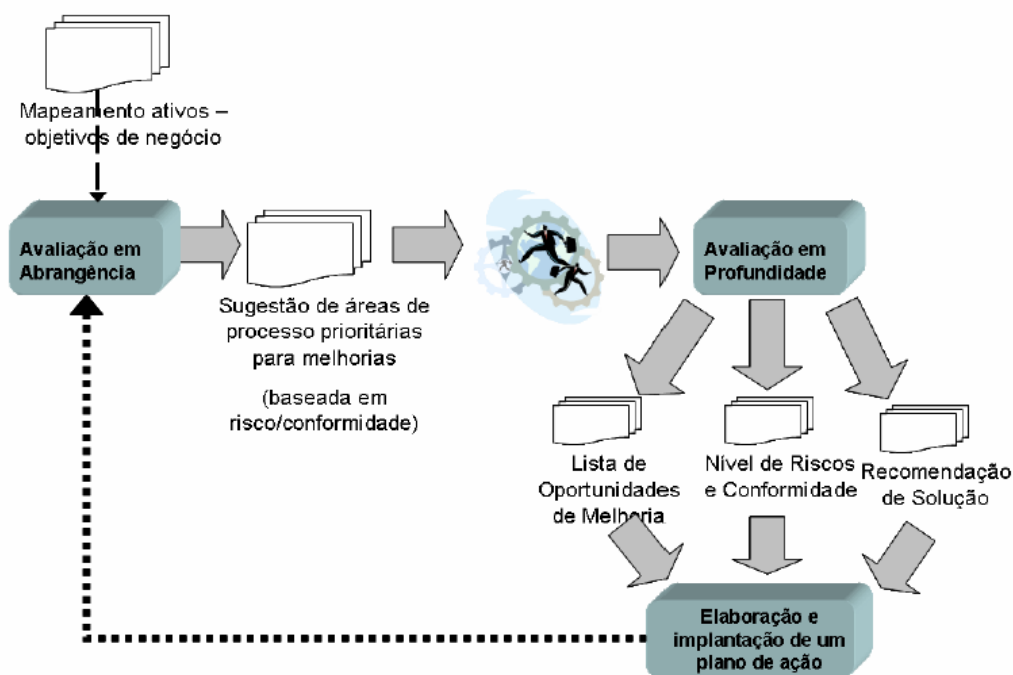


Figura 3 – Método PAM

A avaliação em abrangência tem como objetivo a configuração e realização de uma avaliação rápida, pouco rigorosa e com um nível de abstração mais elevado em relação ao modelo ou norma de qualidade utilizada como referência. As atividades executadas nesta avaliação são[Espinha, 2007]:

1. Seleção da equipe de avaliação
2. Estudo e mapeamento da organização
3. Identificação do escopo organizacional

4. Seleção do modelo de maturidade ou norma de qualidade
5. Identificação do escopo do modelo de maturidade ou norma de qualidade
6. Classificação e identificação das diretivas do modelo ou norma que irão compor a amostragem de abrangência
7. Planejamento da avaliação
8. Execução da avaliação
9. Consolidação e apresentação dos resultados

Como as atividades de 1 a 4 já foram realizadas anteriormente através do método ProSis, será necessário somente executar as atividades de 5 a 9.

Caso a organização já possua um processo bastante aderente ao modelo de maturidade ou norma selecionados, será necessário realizar avaliações mais detalhadas como a Avaliação de Profundidade do método PAM.

Priorização dos objetivos a serem alcançados

Baseando-se nos objetivos da organização e na avaliação do processo realizada, devem ser selecionadas e priorizadas as diretivas do processo que terão maior enfoque pelo analista de processo. A gerência pode optar por seguir somente parcialmente algum modelo e/ou padrão, desta forma é importante estar bem documentado nesta fase os objetivos e os recursos disponíveis. Serão escolhidas as áreas de processo ou diretivas de maior prioridade para serem abordados em cada iteração.

3.3.2.5

Elaboração do processo

De acordo com o modelo selecionado, estabelecem-se e priorizam-se os processos segundo os objetivos do negócio. Caso não exista, define-se o processo padrão para todos os sistemas da organização. Posteriormente, é realizada a especialização do processo padrão através da definição do método de desenvolvimento e paradigma de desenvolvimento de acordo com o domínio do sistema a ser desenvolvido. Finalmente, é feita a instanciação do processo através da definição de modelo, ferramentas e recursos de acordo com as características do projeto e da equipe.

É importante destacar que, enquanto o CMM-SW utiliza o termo processo padrão para fazer referência a um conjunto integrado de processos de engenharia e gerência necessários ao desenvolvimento e à manutenção de software, o CMMI e o presente documento fazem referência a um conjunto de processos que, contêm as definições de processo que guiam todas as atividades da organização, cobrindo todos os processos necessários na organização e em seus projetos [SEI, 2005].

Esta etapa foi elaborada baseada na abordagem realizada por [Villela et al, 2004]:

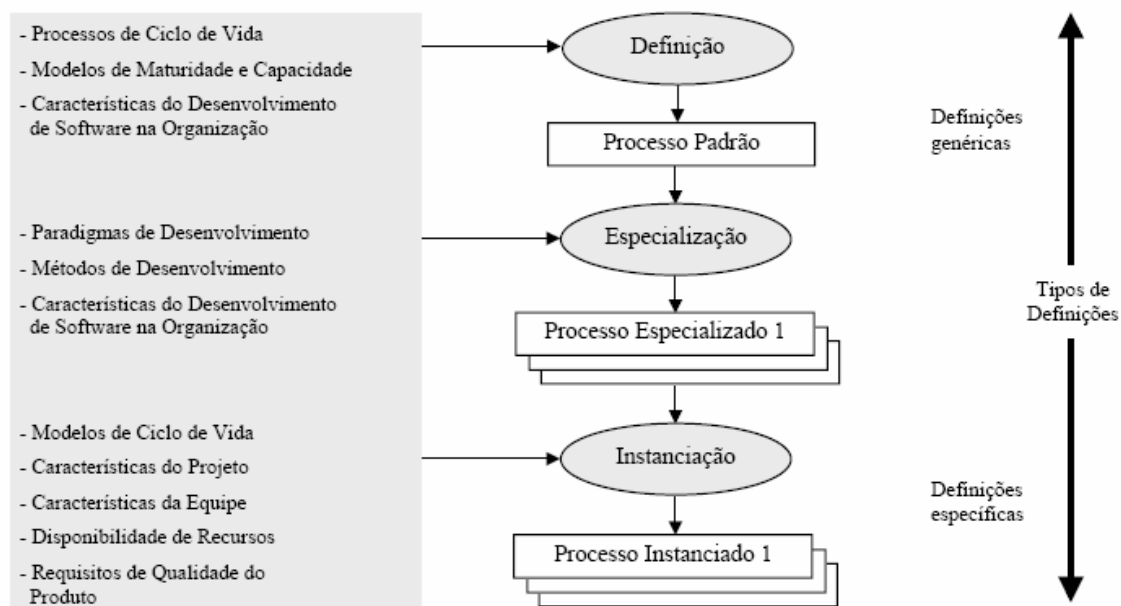


Figura 4 – Definição de processos em ambiente orientado a organização

Os requisitos (objetivos da organização, problemas e melhorias identificados) deverão ser divididos entre iterações. Desta forma, o desenvolvimento do processo evoluirá em versões, através da construção incremental e iterativa até que o processo especializado esteja finalizado. O treinamento e a institucionalização ocorrerão somente no final de todas as iterações.

O método se baseia no reuso dos processos pois é primeiramente estabelecido um processo padrão para a organização e posteriormente este processo é especializado para um determinado domínio e instanciado para um determinado projeto. Com esta abordagem, torna-se possível utilizar *frameworks* e ferramentas que facilitem todo o processo de definição do processo de desenvolvimento.

De acordo com a analogia com sistemas, corresponde a fase implementação no desenvolvimento.

Escolha dos processos e áreas chaves a serem definidos

Como a definição do processo será realizada de forma incremental, o analista deve selecionar as diretivas ou áreas de processo a serem abordadas em cada iteração. Deverão ser realizadas iterações até a conclusão do processo padrão, outras iterações para a definição do processo especializado e finalmente outras iterações para a definição do processo instanciado.

Definição e representação do processo

A parte do processo selecionada pelo analista para a iteração deve ser elaborada e representada na linguagem e ferramenta definidas anteriormente.

Definição de atividades de controle

Independentemente das áreas de processos ou sub-processos selecionados, devem ser estabelecidos controles para monitoramento de que as atividades serão realizadas como planejado. Devem ser estabelecidas atividades de teste dos controles pela gerência ou por auditores.

3.3.2.6

Verificação e Validação

O processo especializado e o instanciado são definidos e transmitidos aos integrantes das equipes de desenvolvimento. Corresponde a fase de Verificação e Validação (inspeções e testes) no desenvolvimento de sistemas.

Avaliação do processo pelos coordenadores de equipe

Os coordenadores da equipe realizam uma avaliação, identificando as dificuldades que teriam em executar as tarefas e sugestões de melhorias. O analista de processo irá avaliar as sugestões e realizar as alterações necessárias.

Avaliação da conformidade do processo

Esta atividade só é realizada antes de ser iniciada a etapa de Treinamento. O processo é avaliado de acordo com o padrão e os objetivos estabelecidos. Para cada área chave ou sub-processo, deve ser analisada a aderência com o padrão. Podem ser utilizados os métodos reconhecidos como SCAMPI [SEI, 2006] e MA-MPS [SOFTEX, 2006] ou métodos compatíveis com a ISO/IEC15504 [ISO/IEC, 2004].

3.3.2.7

Treinamento

Os integrantes do processo são treinados para executar as atividades do processo incluindo todos os seus métodos, técnicas e ferramentas. Corresponde a fase de Treinamento no desenvolvimento de sistemas.

Treinamento sobre processo e metodologia

Nesta etapa, os integrantes das equipes de desenvolvimento devem ser instruídos de forma a ter uma visão clara de todo o processo. É importante também serem realizados seminários para explicar os padrões e/ou metodologias utilizadas.

O treinamento deve ressaltar a relevância de cada atividade individual no processo de forma a deixar claro a responsabilidade de cada integrante da equipe no desenvolvimento do sistema.

Treinamento sobre técnicas, linguagens e ferramentas

Cada atividade realizada no processo utilizará técnicas, linguagens e ferramentas. Os integrantes da equipe deverão estar devidamente capacitados para utilizá-las.

3.3.2.8

Projeto Piloto

O processo definido é executado em fase experimental e avaliado por uma determinada equipe. Corresponde à fase de homologação no desenvolvimento de sistemas.

Utilização do processo em projeto piloto

O processo deverá ser utilizado por um período e por uma determinada equipe.

Avaliação do projeto piloto

Avaliação das melhorias e dificuldades encontradas para a realização das atividades no ambiente de desenvolvimento. Os líderes de equipe analisam as avaliações e verificam a necessidade de alteração no processo.

Para auxiliar na avaliação, pode ser realizada também uma Avaliação por Abrangência do método PAM para verificar se houve uma real queda dos riscos no processo de desenvolvimento de sistemas.

Caso a avaliação indique que o processo definido é inadequado, será necessário retornar para a etapa 'Escolha do Padrão ou Modelo'. Baseando-se nos problemas identificados na avaliação, deve ser confirmado se o padrão escolhido é o mais adequado para a realidade da organização e serem efetuadas melhorias no processo.

3.3.2.9

Homologação

O processo de desenvolvimento é implantado formalmente na organização. Corresponde as fases de Homologação e Entrega do Produto no desenvolvimento de sistemas.

Aprovação do processo

O processo é analisado e aprovado por toda equipe de desenvolvimento de sistemas. Caso a maior parte dos integrantes esteja de acordo, o processo é implantado. É recomendável que o processo seja avaliado por uma equipe de auditoria interna.

Publicação

O processo deve estar devidamente documentado, publicado e disponibilizado na rede local para todos os interessados (áreas usuárias, clientes, auditorias).

Os representantes dos demais departamentos da organização também devem participar de seminários que expliquem a relevância das alterações no processo de desenvolvimento de sistemas e no que afetará a vida dos usuários.

3.3.2.10

Melhoria Contínua

O processo é definido, entretanto é necessário contínuo acompanhamento de forma a garantir a qualidade dos produtos gerados. Corresponde a fase de Manutenção no desenvolvimento de sistemas.

Como a definição do processo é incremental, o processo definido ao final do ciclo poderá estar em conformidade com somente parte das diretivas ou áreas de processo da norma ou modelo de maturidade adotado. Adicionalmente, nem todas as áreas de processo estarão sendo desenvolvidas e nem todos seus objetivos podem estar sendo satisfeitos. O processo definido irá satisfazer aos objetivos priorizados na etapa de Identificação e Análise da Situação Atual do Processo. Será necessário realizar avaliações periódicas para a organização melhorar o processo ou simplesmente mantê-lo funcionando adequadamente.

Adoção de um método de avaliação de qualidade periódico

A organização deve adotar um método de avaliação do seu processo de desenvolvimento. É recomendável realizar avaliações de risco para verificar a necessidade de melhoria no processo. Para avaliar a conformidade podem ser utilizados métodos reconhecidos tais como S-CAMPI e MA-MPS.

Análise de impacto do ambiente

O analista de processos deve acompanhar constantemente as mudanças na organização e no ambiente de desenvolvimento de forma a identificar a necessidade de alteração nos processos.

Avaliação da execução de controles internos

A gerência deve realizar testes de controle do processo para verificar se as atividades estão sendo realizadas como foram estabelecidas. Caso não estejam sendo realizadas, deverão ser consideradas as seguintes possibilidades:

- O processo precisa ser reavaliado e modificado.
- Integrantes da equipe não possuem habilidade ou boa-vontade para realizar as atividades.

3.3.3

Vantagens de utilização do método

3.3.3.1

Gerenciamento de riscos do projeto

Existem várias definições para Gerência de Riscos. De uma maneira geral, os objetivos da gerência de riscos são identificar, analisar e mitigar os riscos [SEI, 2005].

A elaboração do processo de desenvolvimento de software pode ser realizada através de projetos. Cada projeto engloba um ciclo que percorre todas as atividades de planejamento até homologação ou de melhoria contínua até homologação.

Como gerentes de projeto de sucesso foram bons gerentes de risco segundo Boehm [Boehm, 1989], foram identificados os riscos mais relevantes em relação ao projeto de definição do processo. Para cada risco, foram identificadas uma ou mais medidas para administrá-lo. A própria natureza incremental do método ProSis já favorece a identificação e controle dos riscos.

Vale destacar que podem existir mais riscos envolvidos no projeto, desta forma, estes riscos não conhecidos podem ser identificados e considerados para uma melhoria do método. Como não foi identificado um projeto de definição do processo similar, não é possível nos basear em informações históricas. Entretanto, devido a analogia de processos com sistemas, utilizamos como base riscos de projetos de desenvolvimento de sistemas [Pressman, 2004][Intaver, 2007].

O principal objetivo de um projeto é alcançar a qualidade almejada dentro de prazo e custo esperados. Os riscos que envolvem qualidade, prazo e custo foram identificados através das técnicas de *Brainstorming* e entrevistas com base na *Work Breakdown Structure* (WBS) do projeto [PMI, 2004]. Os primeiros riscos listados foram os riscos relacionados ao projeto de definição do processo que podem ser relativos a custo, prazo e escopo.

Tabela 4 – Riscos do projeto relativos a custo, prazo e escopo

Riscos	Medidas
Interrupção do projeto por falta de recursos humanos, tecnológicos e financeiros.	A etapa de Planejamento têm como uma de suas atividades o planejamento dos recursos. O projeto é monitorado e controlado pelo gerente.
Falta de <i>know-how</i> dos responsáveis pelo projeto sobre processos e qualidade.	O método recomenda que, caso não exista profissional qualificado na organização, seja realizado treinamento ou contratado um consultor. A etapa de Planejamento tem como uma de suas atividades o planejamento dos recursos. O projeto é monitorado e controlado pelo gerente.
Ferramentas e linguagens selecionadas não são adequadas para a definição do processo.	A etapa de Planejamento tem como uma de suas atividades a definição da ferramenta e linguagem a serem utilizadas. A natureza incremental e iterativa do método faz que prazo e custo sejam afetados o mínimo possível.
Ultrapassar os prazos estipulados.	A etapa de Planejamento têm como uma de suas atividades a elaboração do cronograma. As atividades e o cronograma do projeto são monitoradas e controladas pela gerência em cada etapa.
Falha na comunicação interna da equipe de definição do processo.	O método aponta a necessidade do responsável pelo projeto ser um integrante da equipe de desenvolvimento mesmo que seja contratado um consultor para auxiliar. Os coordenadores estão envolvidos na etapa de Verificação e Validação do Processo. A natureza incremental e iterativa do método faz com que prazo, custo e escopo sejam afetados o mínimo possível.
Falha na comunicação com os interessados.	As atividades da etapa de Planejamento devem ser aprovadas pelos interessados. As alterações no projeto são comunicadas aos interessados na atividade de Monitoramento e Controle do Projeto.
Escolha do modelo de processo inadequado.	A etapa de Planejamento têm como uma de suas atividades o planejamento dos recursos. O projeto é monitorado e controlado pelo gerente.

Entretanto, para que o projeto obtenha sucesso é necessário que a qualidade do produto gerado esteja de acordo com o esperado pelos interessados. Os riscos relacionados a qualidade do processo elaborado estão listados a seguir.

Tabela 5 – Riscos do projeto relativos a qualidade

Riscos	Medidas
Elaboração de um processo que não atenda as necessidades prioritárias da organização desenvolvedora.	A etapa de Conhecimento da Organização possibilita um alinhamento com os objetivos de negócio. A primeira atividade da etapa de Elaboração do Processo, é a priorização dos objetivos a serem alcançados.
Não aceitação do processo pelos integrantes da equipe.	Na etapa de Identificação e Análise da Situação Atual é avaliada a cultura dos integrantes da equipe. Os coordenadores estão envolvidos na etapa de Verificação e Validação do Processo. Nas etapas de Treinamento, Projeto Piloto e Homologação há o envolvimento de toda equipe.
Elaboração de um processo muito ambicioso que se torna ineficiente ao ser utilizado	O processo é avaliado nas etapas de Verificação e Validação do Processo, Projeto Piloto e Homologação. O processo estará constantemente em Melhoria Contínua.
Diminuição da produtividade da equipe acima do nível aceitável	O processo é avaliado nas etapas de Verificação e Validação do Processo, Projeto Piloto e Homologação.
Burocracia excessiva no processo de desenvolvimento de sistemas	O processo é avaliado nas etapas de Verificação e Validação do Processo, Projeto Piloto e Homologação.

Através da execução das medidas sugeridas, a probabilidade de ocorrência e o possível impacto das ameaças são mitigados. Entretanto, é necessário que estes riscos sejam continuamente monitorados através do acompanhamento do projeto realizado pela gerência e através das atividades da fase de Melhoria Contínua.

3.3.3.2

Gerenciamento de riscos inerentes ao negócio

Governança Corporativa

Nos últimos anos, com o aumento dos casos de fraudes - resultantes da ineficácia dos sistemas de qualidade e segurança -, além da possibilidade de descontinuidade nas operações com impactos alarmantes que afetam toda uma cadeia de fornecimento de bens e serviços, muitos setores passaram a ser fortemente regulamentados [Gherman, 2005a].

A fiscalização e as metas de governança corporativa para garantir a eficácia e eficiência dos controles internos - mecanismos de defesa para as ameaças citadas - passou cada vez mais a fazer parte do sistema de gestão dessas instituições. Nesse campo, surge com força total a questão da conformidade (*compliance*), com leis e regulamentações pertinentes a cada setor [Gherman, 2005a].

A eficácia da governança corporativa deve se basear numa análise criteriosa da adequação dos processos, da cultura e da disciplina organizacional, recursos humanos e tecnologia, e na aplicação de controles rigorosos, preventivos e detectivos no Gerenciamento dos Riscos. Deve pautar-se, ainda, em uma atuação conjunta com os gestores na avaliação, gestão e monitoração dos mecanismos de medição de informações de desempenho [Febraban, 2005].

Neste cenário, concluímos que um processo de desenvolvimento de sistemas deve ser elaborado em sintonia com toda a organização, ou seja, este processo deve estar alinhado com a Governança de T.I.

Governança de T.I. busca o compartilhamento de decisões de T.I. com os demais dirigentes da organização, assim como estabelece as regras, a organização e os processos que nortearão o uso da tecnologia da informação pelos usuários, departamentos, divisões, negócios da organização, fornecedores e clientes, e também determinarão como o T.I. deverá prover os serviços. Os fatores motivadores da Governança de T.I. podem ser observados na figura [Fernandes e Abreu, 2006].

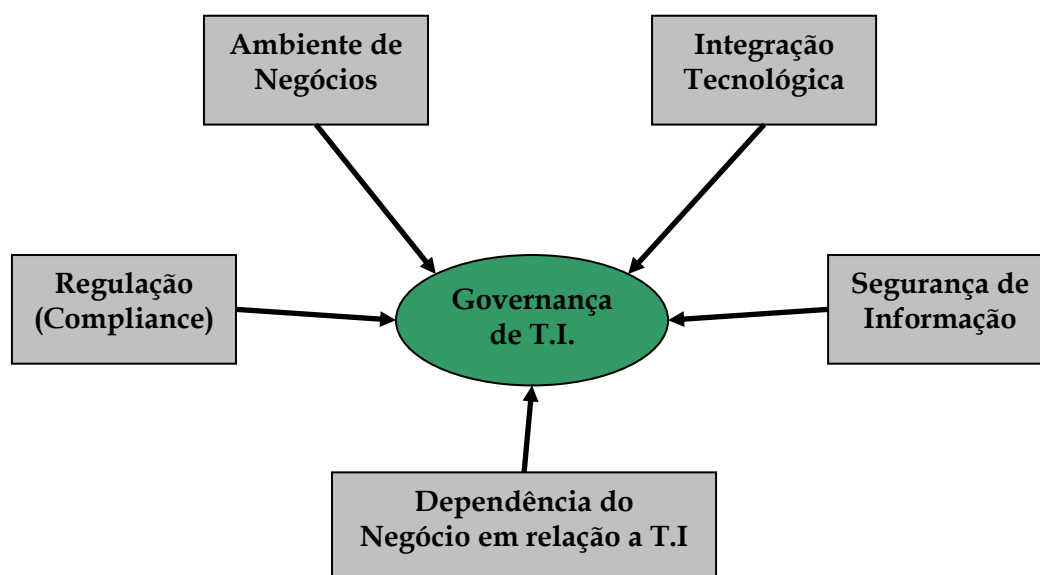


Figura 5 – Fatores motivadores da Governança de T.I.

Portanto, Governança de T.I. não é somente a implantação de modelos de melhores práticas, tais como COBIT, ITIL, CMMI, etc. A utilização destes modelos deve ser avaliada de acordo com a estratégia da organização. O modelo mais abrangente é o COBIT que pode ter alguns objetivos de controle detalhados através de outros modelos ou normas. No caso da maior parte dos projetos serem de desenvolvimento de sistemas pode ser utilizado o CMMI [Fernandes e Abreu, 2006].

O importante é que o processo de desenvolvimento de sistemas sustente e estenda as estratégias e objetivos da organização. Por possuir uma fase de Conhecimento da Organização e de Análise da situação atual, o método ProSis possibilita o alinhamento com os objetivos de Gestão de serviços em TI, Gestão de Segurança da Informação e Gestão de Riscos.

Implementação de um ambiente de controle interno

Controles internos são definidos pela totalidade das políticas, procedimentos e práticas instituídas pela Administração, para assegurar que os riscos inerentes às atividades da instituição

sejam identificados e gerenciados adequadamente, com a finalidade maior de fornecer razoável garantia à Administração - não a garantia absoluta - que os objetivos de negócio estão sendo continuamente alcançados [Gherman, 2005b].

Os escândalos das empresas Worldcom e Enron levaram a uma maior preocupação com os controles internos, culminado com a publicação do *Sarbanes-Oxley Act* [SOX, 2004], lei cujos requisitos obrigaram as instituições americanas (e outras com ações na bolsa de Nova York) a adotar rígidas estruturas de controles internos para a satisfação de suas exigências, fortalecidos pela criação de Comitês de Auditoria e a necessidade de evidências da atuação independente das auditorias [Gherman, 2005b].

Baseando-se nestes fatos, conclui-se que o ambiente de Tecnologia de Informação - incluindo o desenvolvimento de sistemas - deve possuir controles internos que possibilitem uma gestão adequada. De acordo com o levantamento do estado da prática realizado, 17 de 35 organizações possuem falhas no controle das atividades de desenvolvimento de sistemas.

Para reforçar a necessidade de controles no processo de desenvolvimento, uma das atividades do método na fase de Elaboração do Processo é a definição dos controles. Até mesmo organizações pequenas se beneficiam dos controles desde que estes não sejam excessivos.

3.3.3.3

Participação e aprovação de toda equipe de desenvolvimento

De acordo com o Levantamento do Estado de Prática, somente 25 de 35 organizações tiveram seus processos aprovados pela equipe de desenvolvimento.

O método ProSis envolve toda a equipe na definição do processo pois:

- O modelo incremental possibilita a revisão e aprovação por todos os coordenadores de equipe a cada nova versão do processo.
- As etapas de Treinamento, Projeto Piloto e Homologação possibilitam o conhecimento e utilização do processo pela equipe e a aprovação de todos os integrantes.

3.3.3.4

Gestão de Conhecimento e Reutilização de Processos

Gestão de conhecimento significa organizar e sistematizar a capacidade da empresa de captar, gerar, criar, analisar, traduzir, transformar, modelar, armazenar, disseminar, implantar e gerenciar a informação, tanto interna como externa. Essa informação deve ser transformada efetivamente em conhecimento e distribuída tornando-se acessível aos interessados [Levinson, 2007].

O método ProSis foi elaborado visando o apoio à gestão de conhecimento em ambientes de desenvolvimento de sistemas, possuindo as seguintes características:

- Definição sistemática do processo de desenvolvimento
- Reutilização de processos
- Existência de um processo padrão da organização utilizado para disseminar e evoluir conhecimento organizacional [Villela et al, 2004]
- Armazenamento de informações relativas a processos especializados e instanciados

Estas características acarretam em agilidade na definição dos processos e maior facilidade para disseminar boas práticas bem como propiciam um adequado gerenciamento de desenvolvimento de sistemas.

3.3.3.5

Processo gradual de modificação da cultura da organização

Para que o processo implantado seja bem sucedido, é necessário que a cultura organizacional seja alterada gradativamente. Os integrantes da equipe de desenvolvimento bem como toda a organização devem entender a relevância de existir um processo de qualidade para o desenvolvimento de sistemas.

O método proposto busca solucionar este problema através do seu modelo incremental, a organização pode melhorar o seu processo realizando pequenas alterações por vez. Nas fases de Conhecimento da Organização e Análise da Situação Atual, é possível identificar a cultura da organização relativa a desenvolvimento de sistemas. Nas fases de Treinamento, Projeto Piloto e Homologação, tanto a equipe de desenvolvimento como as outras áreas da organização avaliam o processo elaborado.