

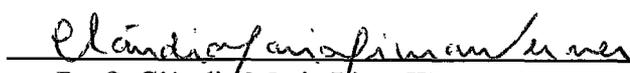
PROCESSO DE AVALIAÇÃO MPS.BR : DEFINIÇÃO E AMBIENTE DE APOIO.

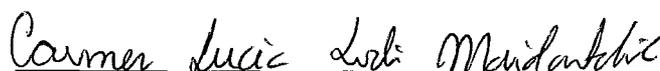
Fernando Martins Muradas

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO.

Aprovada por:


Prof^ª. Ana Regina Cavalcanti da Rocha, D.Sc.


Prof^ª. Cláudia Maria Lima Werner, D.Sc.


Prof^ª. Carmen Lucia Lodi Maidantchik, D.Sc.


Prof^ª. Renata Mendes de Araujo, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

JUNHO DE 2006

MURADAS, FERNANDO MARTINS

Processo de Avaliação MPS.BR:
Definição e Ambiente de Apoio [Rio de
Janeiro] 2006

VI, 146p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ,
M.Sc., Engenharia de Sistemas e
Computação, 2006)

Dissertação – Universidade Federal do
Rio de Janeiro, COPPE

1. Avaliação de Software
2. Processo de Software
3. Gestão do Conhecimento

I. COPPE/UFRJ II. Título (série)

AGRADECIMENTOS

Este caminho, apesar de ser uma conquista aparentemente solitária, só se faz possível com o apoio de muitas pessoas que nos mantêm equilibrados e com a certeza de que não estamos sozinhos nas dificuldades.

Gostaria de agradecer a algumas destas pessoas, que muitas vezes nem sabem a importância que têm em nossas vidas.

Começo agradecendo àquela que nunca deixou de acreditar nesta vitória, minha orientadora Profa. Ana Regina Rocha.

Aos amigos Francisco Vasconcellos e sua esposa Jucele, e também ao amigo Adriano Bessa, por estarem presentes em cada passo desta conquista.

Aos companheiros de COPPE e amigos Cátia Galotta, Mariano Montoni e David Zanetti, pelo apoio, e a todos os outros companheiros de COPPE pelos tantos ombros amigos oferecidos em cada fase desta longa jornada.

Aos amigos do CASNAV que tornaram esta conquista possível, Gustavo Henrique e Gilvan Borges. À minha grande amiga Viviane Mirandella e a todos os outros amigos do CASNAV que me ajudaram em tantos momentos difíceis.

Aos amigos Mozar e Geiza pelo apoio nas cadeiras.

À Cristiane por nunca ter duvidado desta conquista.

E finalmente àqueles que nunca deixaram de estar ao meu lado em toda a vida, meus pais Alfredo e Carmen e meu irmão Alfredo, e que mais uma vez me deram seu apoio incondicional.

Enfim agradeço a todos pelo apoio, tendo a certeza de que não posso citar outros tantos que me apoiaram, mas que com certeza estarão sempre em meus pensamentos.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

PROCESSO DE AVALIAÇÃO MPS.BR : DEFINIÇÃO E AMBIENTE DE APOIO

Fernando Martins Muradas

Junho/2006

Orientadora: Ana Regina Cavalcanti da Rocha

Programa: Engenharia de Sistemas e Computação

Em dezembro de 2003 foi iniciado o programa mobilizador para Melhoria de Processo do Software Brasileiro (MPS.BR), que é coordenado pela SOFTEX.

O MPS.BR foi criado para atender a micro, pequenas e médias empresas de software brasileiras, com poucos recursos e que necessitam melhorar seus processos de software. Este Modelo é composto por um Modelo de Referência MR-MPS, um Modelo de Negócio MN-MPS e ainda por um Método de Avaliação MA-MPS.

Todo Método de Avaliação contém, além das regras existentes para a realização de avaliações, um processo que defina as atividades necessárias para a realização de uma avaliação com suas dependências, os artefatos gerados nestas atividades e ainda as responsabilidades para a realização destas atividades. Esta dissertação veio definir o processo de avaliação, que faz parte do método de avaliação MPS, de forma que este seja aderente à norma ISO/IEC 15504-2, atendendo os requisitos para um processo de avaliação definidos nesta norma.

Muito conhecimento é gerado ao longo do processo de avaliação, que se não for devidamente armazenado e disseminado ficará isolado nos profissionais que a realizaram. Para apoiar a realização de avaliações MPS segundo o processo definido neste trabalho de forma a facilitar a obtenção dos *templates* SOFTEX, a alocação dos profissionais e principalmente permitir a gestão do conhecimento relacionado às avaliações, foi construída uma ferramenta que apóia cada atividade do processo permitindo a gestão do conhecimento.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

Fernando Martins Muradas

June/2006

Advisor: Ana Regina Cavalcanti da Rocha

Department: System and Computing Engineering

In December of 2003, a mobilizing program named *Melhoria de Processo de Software Brasileiro (MPS.BR)* was initiated. This program is coordinated by *SOFTEX*.

The *MPS.BR* program was created to help micro, small e medium size Brazilian software companies, with limited resources and in need of a radical improvement of it's software processes. This program is composed by a Reference Model (*MR-MPS*), a Business Model (*MN-MPS*) and includes an Evaluation Method (*MA-MPS*).

All Method of Evaluation contains, beyond the existing rules to perform evaluations, a process that defines the necessary activities for the accomplishment of an evaluation with its dependences, the documents generated in these activities and still the responsibilities to perform these activities. In order of supporting *MPS* evaluations, a process is defined in this dissertation, as part of the Evaluation Method (*MA-MPS*), also complying with *ISO/IEC 15504-2*, observing the requirements for a process of evaluation defined in this norm.

Much knowledge is generated throughout the evaluation process, that if it is not stored and spread he will be isolated in the professionals who had performed it. To support the accomplishment of evaluations *MPS* according to process defined in this dissertation in order to facilitate the attainment of templates *SOFTEX*, the allocation of the professionals and mainly to allow the management of the knowledge related to the evaluations, a tool was developed to support each activity of the process allowing the management of the knowledge.

Conteúdo

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. AVALIAÇÃO DE PROCESSOS DE SOFTWARE	6
2.1 Introdução	6
2.2 Avaliação do Processo de Software.....	8
2.3 Modelos de Referência para Processos de Software	10
2.3.1 ISO/IEC 12207	10
2.3.2 CMMI	14
2.3.3 MR MPS	19
2.4 Normas e Modelos de Avaliação de Processo de Software	23
2.4.1 ISO/IEC 15504	24
2.4.2 SCAMPI	32
2.4.3 Aderência do SCAMPI à ISO 15504-2	41
2.5 Conclusão	42
3. O PROCESSO DE AVALIAÇÃO DO MA MPS.....	44
3.1 Introdução	44
3.2 Glossário	45
3.3 Processo de Avaliação do MA MPS.....	47
3.4 Aderência do Processo de Avaliação MPS à ISO/IEC 15504	79
3.5 Conclusão	80
4. AMBIENTE DE APOIO A AVALIAÇÕES MPS.....	81
4.1 Introdução	81
4.2 O Ambiente CORE-KM	81
4.3 Ambiente de Apoio a Avaliações MPS.....	87
4.3.1 Processo de Customização de Ambientes	88
4.4 Exemplo de Uso do Ambiente.....	105
4.5 Conclusão	121
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS.....	122
5.1 Considerações Finais	122
5.2 Perspectivas Futuras	123
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	125
<i>Anexo 1 - Notação dos Diagramas de Workflow.....</i>	<i>131</i>
<i>Anexo 2 – Processo de Customização de Ambientes</i>	<i>134</i>
<i>Anexo 3 – Processo de Desenvolvimento de Ferramentas Específicas</i>	<i>142</i>
<i>Anexo 4 - Diagrama de Classes da Ferramenta.....</i>	<i>146</i>

INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta as principais questões que motivaram a realização deste trabalho, o objetivo da pesquisa e a organização da Dissertação.

O mercado atual vem exigindo que a indústria de software desenvolva seus produtos, que são cada vez mais complexos e vitais para os negócios das organizações, de forma melhor, mais rápida e com menores custos.

Logo, as empresas desenvolvedoras de software devem estar bem preparadas para gerenciar e controlar o desenvolvimento e a manutenção dos seus produtos. A aplicação dos conceitos relacionados à engenharia de software é uma das principais iniciativas que pode auxiliá-las a alcançar estes objetivos.

Segundo o SEI (Software Engineering Institute), existem diversas dimensões nas quais uma organização pode focar para melhorar seu negócio. Como pode ser visto na Figura 1.1, três dimensões críticas em que uma organização pode normalmente ter como foco são: pessoas; procedimentos e métodos; e ferramentas e equipamentos.

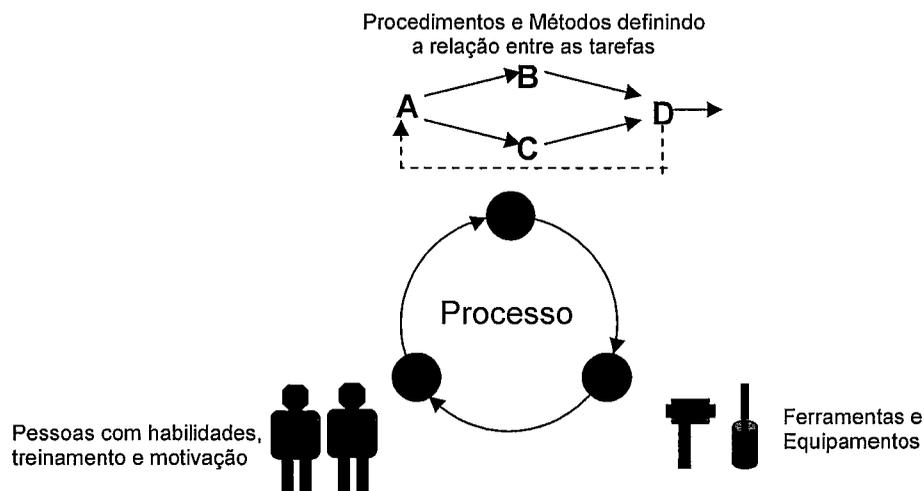


Figura 1.1 – As três dimensões críticas (Chrissis, 2004).

O que mantém todos estes elementos unidos são os processos utilizados em uma organização. Entende-se por processo uma seqüência de etapas a serem executadas para realizar um determinado objetivo (Rocha, 2001). Os processos permitem o

alinhamento de como realizar o negócio de forma que se enderece escalabilidade, e provêem uma maneira de incorporar o conhecimento de como realizar uma tarefa da melhor forma possível. O foco no processo provê a infraestrutura necessária para lidar com um mundo em constante mudança e para maximizar pessoal e tecnologia de forma que as organizações se tornem mais competitivas. Um processo efetivo também provê um veículo para introduzir e utilizar novas tecnologias de forma a atingir os objetivos do negócio da organização. (*Chrissis, 2004*).

Segundo Deming (1986), para ser competitivo, melhorar a qualidade e aumentar a produtividade, deve-se focar nos processos que geram produtos e serviços.

A qualidade de produtos de software está fortemente relacionada à qualidade do processo segundo o qual este produto é desenvolvido (Rocha, 2001). Porém, em um mercado de constantes modificações e com a tecnologia em avanço acelerado, não basta que um processo seja implantado, este deve ser continuamente melhorado.

Melhorar um processo de software, em linhas gerais, envolve: (i) identificar os seus pontos fortes e fracos, (ii) implementar as devidas alterações, (iii) avaliar os impactos e benefícios decorrentes das modificações realizadas, e (iv) institucionalizar na organização, as melhorias identificadas como benéficas (Florac e Carleton, 2000). Segundo Ahonen *et al.* (2002), um processo pode ser melhorado através da exclusão de fases desnecessárias, introdução de novas fases e melhoria das fases existentes no processo.

Assim, a melhoria de processos de software se tornou uma área de grande interesse. As empresas investem em um processo de melhoria por diversas motivações, tais como: reduzir o retrabalho, melhorar a qualidade do produto final, obter maior produtividade, reduzir o tempo de entrega do produto ao mercado, conseguir uma maior previsibilidade, melhorar o seu valor econômico e aumentar a satisfação do cliente (Solingen e Berghout, 1999, Alloui *et al.*, 2000, Fuggeta, 2000, Harrison, 2001, Varkoi, 2002).

Para ser competitivo, deve-se garantir que os processos estão suportados adequadamente; gerenciar as falhas dos processos e lembrar-se que a variação está presente em todos os processos, e que melhorar é reduzir estas variações (Deming, 1986).

Entretanto, vale ressaltar que é grande o esforço para se conseguir implementar um Programa de Melhoria de Processos, visto que vários fatores influenciam este programa, como por exemplo: conseguir apoio gerencial; envolver os funcionários; garantir linhas de comunicação efetivas; colocar pessoas respeitadas na organização para liderar o Programa de Melhoria; alocar os recursos adequados; implementar corretamente a melhoria com acesso fácil e simples; determinar os objetivos do Programa de Melhoria; adaptar o Programa aos requisitos da empresa; avaliar o progresso do Programa de Melhoria de Processos, entre outros (Hall, 2002).

Tanto esforço e recursos requeridos por um programa de melhoria de processos tornam esta iniciativa distante da realidade de algumas empresas. Por exemplo: os atuais modelos de melhoria de processo de software são difíceis de se utilizar em pequenas e médias empresas devido aos custos (financeiro, tempo e recursos) associados à sua implementação (Villalón, 2002).

Diante disto, os engenheiros de software começaram a buscar novas alternativas para esta realidade. O MESOPYME, por exemplo, é um método de Melhoria de Processos de Software contínuo e orientado a pequenas empresas, que provê um guia de trabalho para a implementação da melhoria, possuindo os seguintes estágios: comprometimento com a melhoria, onde se obtém apoio da gerência; avaliação do processo de software, para se conhecer prós e contras do processo atual; infraestrutura e plano de ação, para prover a infraestrutura necessária e o plano a ser seguido; implementação da melhoria, para definir novos processos selecionados e implementá-los nos projetos-piloto (Villalón, 2002).

Como no Brasil esta é a realidade de um grande percentual do mercado de desenvolvimento de software, que é formado na sua grande maioria por micro, pequenas e médias empresas, que têm dificuldade em implantar um programa de melhoria, então em dezembro de 2003 foi iniciado o programa mobilizador para Melhoria de Processo do Software Brasileiro (MPS.BR), que é coordenado pela SOFTEX (Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro), contando com apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia, da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

O MPS.BR foi criado para atender a micro, pequenas e médias empresas de software brasileiras, com poucos recursos e que necessitam melhorar radicalmente seus

processos de software. Para cumprir seu propósito, buscou ser adequado ao perfil de empresas com diferentes tamanhos e características, públicas e privadas, e também compatível com os padrões de qualidade aceitos internacionalmente, aproveitando o que havia de melhor nos padrões e modelos de melhoria de processo já disponíveis.

Como pode ser visto na Figura 1.2, o MR-MPS, Modelo de Referência para Melhoria de Processos de Software, tem como base os modelos de processo internacionais mais utilizados e busca atender à necessidade de implantar os princípios de Engenharia de Software de forma adequada ao contexto das empresas brasileiras.

A definição do MR-MPS foi realizada a partir da análise da realidade das empresas brasileiras buscando-se a aderência às normas ISO/IEC 12207 (2002) e ISO/IEC 15504-2 (2004) e a compatibilidade com o CMMI (CMU/SEI, 2002).

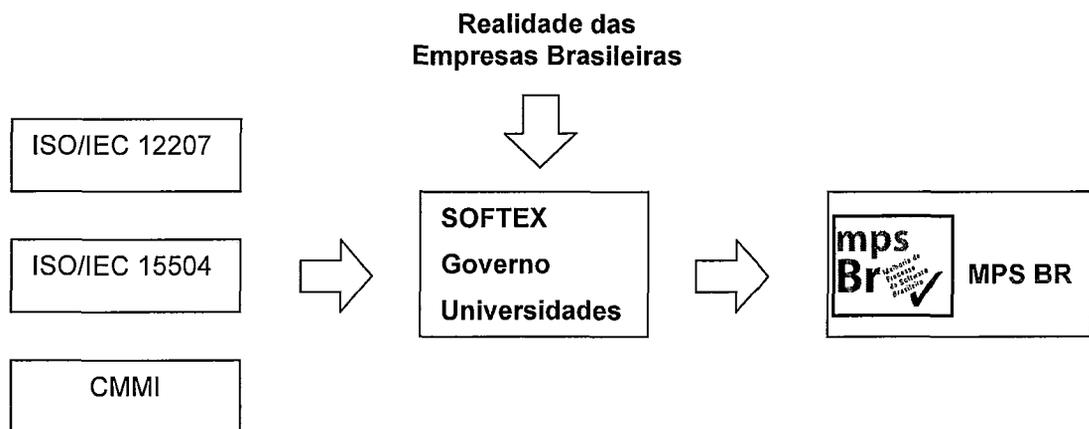


Figura 1.2 – Base Teórica para o MPS.BR (Weber, 2004).

Além de definir um modelo de referência, um esforço de melhoria precisa realizar avaliações dos processos da organização em relação aos processos do modelo de referência para que se possa conhecer a atual situação em que se encontram os processos da empresa, e após a implantação da melhoria, verificar se os objetivos foram alcançados. Assim, um modelo de referência necessita de um processo de avaliação e um método de avaliação de processos. Desta forma, desde janeiro de 2005 um grupo de profissionais liderado pela ETM (Equipe Técnica do Modelo) MPS.BR vem trabalhando na definição do processo e do método de avaliação do MPS.BR. O autor desta dissertação participou deste grupo sendo responsável, juntamente com sua orientadora, da definição da 1ª versão do processo de avaliação MPS, divulgada em agosto de 2005 no I Encontro de Implementadores MPS.BR realizado em Brasília.

Este processo foi utilizado nas avaliações piloto MPS.BR realizadas de setembro a dezembro de 2005. A partir da experiência nestas avaliações o processo foi revisto, incluindo-se e explicitando-se algumas atividades que se mostraram necessárias. Foi assim gerada uma 2^a. versão do processo que em fevereiro de 2006 foi submetida à apreciação da equipe de avaliadores do MPS.BR. Com os comentários e sugestões foi então gerada a 3^a. versão que é a base da versão 1.0 do Guia de Avaliação MPS.BR (SOFTEXb, 2006). Esta versão foi revisada e aprovada pela ETM do MPS e publicada em 23 de maio de 2006 (www.softex.br/mps).

Deste modo, um dos objetivos e resultados desta dissertação foi a definição do processo de avaliação do MPS.BR.

Um segundo objetivo da dissertação visa a oferecer um ambiente de apoio às instituições credenciadas para realizar avaliações MPS. Para atender a este objetivo definimos e construímos um ambiente que apóia a realização de uma avaliação MPS. Este ambiente visa a auxiliar as instituições responsáveis por realizar as avaliações, Instituições Avaliadoras MPS, ao longo de todo o processo de avaliação e na gerência de suas atividades. Pelo fato de uma avaliação envolver um grande conjunto de conhecimentos e experiências, optou-se por desenvolver este ambiente como uma customização do meta-ambiente de gestão do conhecimento *CORE-KM* (Galotta, 2004), favorecendo assim a disseminação dos conhecimentos e experiências adquiridas durante a realização de avaliações, e o aprimoramento contínuo do trabalho da Instituição Avaliadora e de seu corpo de avaliadores credenciados.

O trabalho está organizado tendo como Capítulo 1 a presente introdução. O Capítulo 2 discorre sobre avaliação de processos e os diversos modelos de qualidade e métodos de avaliação existentes, que apóiam a melhoria de processos de software. O Capítulo 3 descreve o Processo de Avaliação MPS. O Capítulo 4 apresenta o *CORE-KM* e a ferramenta proposta por este trabalho para apoiar o processo de avaliação. O Capítulo 5 contém as conclusões do trabalho, bem como perspectivas para os trabalhos futuros. O anexo 1 contém a notação para representação de Workflow. Os anexos 2 e 3 apresentam os processos do *CORE-KM* utilizados para o desenvolvimento da ferramenta. O anexo 4 apresenta o diagrama de classes completo da ferramenta desenvolvida neste trabalho.

AVALIAÇÃO DE PROCESSOS DE SOFTWARE

Neste capítulo é apresentada a base conceitual para avaliação e melhoria de processos de software. São apresentados os principais Modelos de Referência para Avaliação de Software bem como as Normas e Modelos de Avaliação que serviram de base para o MPS.BR.

2.1 Introdução

Implantar conceitos relacionados a Engenharia de Software é uma das iniciativas mais promissoras para que as organizações venham a desenvolver softwares com uma melhor qualidade, em um menor prazo e com um menor custo.

Um dos grandes esforços objetivando facilitar a aplicação de conhecimentos de Engenharia de Software no desenvolvimento e manutenção de software foi realizado pela IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). Através do envolvimento de centenas de pesquisadores em todo o mundo foi publicado o Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK) que estabelece uma *baseline* para o corpo de conhecimento no campo da Engenharia de Software (IEEE, 2004). No SWEBOK a avaliação de processos de software está inserida na área de conhecimento “Processos de Engenharia de Software”.

A área de conhecimento Processos de Engenharia de Software engloba a definição, implementação, medição, avaliação e melhoria dos processos do ciclo de vida do software. Esta área de conhecimento se aplica a qualquer parte do gerenciamento dos processos de ciclo de vida do software, onde mudanças tecnológicas ou procedurais são introduzidas para a melhoria do processo e do produto (IEEE, 2004).

Definir processos abrange definir os processos de ciclo de vida de software, adaptá-los de acordo com o contexto do projeto e da organização e definir as ferramentas de apoio aos processos. No entanto, não é suficiente apenas definir e implantar processos, visto que o mercado, no qual a organização está inserida, se encontra em constante evolução, sendo necessário, assim, que os processos de software sejam constantemente melhorados, obedecendo a um ciclo de melhoria contínua.

Conforme mencionado no capítulo 1, melhorar um processo de software, em linhas gerais, envolve: (i) identificar os seus pontos fortes e fracos, (ii) implementar as devidas alterações, (iii) avaliar os impactos e benefícios decorrentes das modificações

realizadas, e (iv) institucionalizar na organização as melhorias identificadas como benéficas. (Florac e Carleton,2000)

Para Arendt (2000) a Melhoria de Processo de Software é uma abordagem para melhoria sistemática e contínua da habilidade de uma organização produtora de software para produzir e entregar software de qualidade dentro das restrições de prazo e custo estabelecidas. Para a melhoria, porém, não é suficiente apenas adotar algum método ou tecnologia, é importante avaliar como estes métodos ou tecnologias estão sendo utilizados (Pfleeger, 2000).

A norma ISO/IEC 12207 (1995) define processo de melhoria como um processo para estabelecer, avaliar, medir, controlar e melhorar um processo de ciclo de vida de software.

A norma ISO 9000 (2000) define as seguintes ações para uma melhoria contínua de processos:

- Análise e avaliação da situação existente para identificar áreas para melhorias;
- Estabelecimento dos objetivos para melhoria;
- Pesquisa de possíveis soluções para atingir os objetivos;
- Avaliação e seleção destas soluções;
- Implementação da solução escolhida;
- Medição, verificação, análise e avaliação dos resultados da implementação para determinar se os objetivos foram atendidos; e
- Formalização das alterações.

Para que se possa melhorar cada etapa do ciclo de desenvolvimento de um software, dados quantitativos que possam descrever a realidade do processo precisam ser obtidos e devidamente analisados (Rocha, 2001), ou seja, é necessário que se conheça os pontos fortes e fracos dos seus processos atuais. Um plano de melhoria de processo de software tem que estar baseado e fundamentado nos resultados obtidos de uma avaliação do uso dos processos da organização, visto que é esta avaliação que determina o quanto um processo está longe do seu ideal.

Uma avaliação de processos, segundo Dyba (2006), tem diversas motivações para ser realizada: entender e determinar as práticas de engenharia de software atuais da organização, identificar pontos fortes e fracos e áreas de processo para melhoria,

facilitar o início das atividades de melhoria de processos, prover um *framework* para as ações de melhoria de processos e auxiliar na obtenção de patrocínio e apoio para a avaliação em si.

Ares et al. (2000) comentam que a avaliação de processos de software é uma atividade essencial para a melhoria do desenvolvimento de software, sendo muito difícil implantar um plano de melhoria eficiente e efetivo, a não ser que este seja baseado em resultados de avaliações preparatórias.

Assim, muitos trabalhos têm sido realizados buscando métodos para avaliação.

2.2 Avaliação do Processo de Software

A avaliação do processo de software tem como objetivo propiciar o entendimento e a caracterização da maturidade e capacidade dos processos da organização. Segundo Paulk et al. (1995), entende-se capacidade como o intervalo de resultados esperados que podem ser alcançados com o uso de um processo; e maturidade como a amplitude na qual um processo específico é definido, gerenciado, medido, controlado e executado. A ISO/IEC 15504-1 (2002) define capacidade de um processo como o grau de refinamento e institucionalização com que o processo é executado na organização. Ainda como resultado de uma avaliação tem-se a identificação dos pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria nos processos. Independente da qualidade do processo que é utilizado, o grau em que este é realmente implementado varia entre as unidades organizacionais de uma empresa e até mesmo de projeto para projeto. Mesmo utilizando-se um *framework* de algum modelo de processo, a equipe de desenvolvimento freqüentemente define procedimentos de implementação, métodos, ferramentas, métricas e procedimentos de medições para atender às suas características específicas. O sucesso de um projeto depende intensamente da maturidade da implementação do processo, independentemente do modelo de processo utilizado (Kan, 2003).

A avaliação do processo deve levar a uma iniciativa de melhoria, que identifica mudanças no processo com objetivo de melhorar sua capacidade (El Emam, 2000).

A avaliação dos processos de software de uma organização sempre é realizada através da comparação dos resultados obtidos na avaliação com alguma referência que

seja considerada como ideal, como por exemplo: dados de organizações semelhantes, normas, modelos, entre outros.

Segundo Wang (2002) as avaliações podem ser de diversos tipos:

- Baseada em modelo: Uma avaliação baseada em modelo (*model based assessment*) é aquela em que a organização é avaliada em relação a um modelo de processos e de maturidade/capacidade, de acordo com um método específico de determinação da capacidade provido pelo modelo. Neste caso, a avaliação usa uma escala absoluta que é o modelo de referência. Nesta categoria tem-se o *Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement* (SCAMPI) que utiliza o modelo de referência CMMI.
- Baseada em norma: Neste caso a avaliação verifica a conformidade com os requisitos de uma norma. Pode ser baseada em um modelo de capacidade, como a ISO/IEC 15504, ou nos requisitos do sistema de qualidade, como a ISO-9000:2000 (ISO, 2000).
- Baseada em *Benchmark* (*benchmark-based assessment*): Uma avaliação baseada em *Benchmark* é uma abordagem de avaliação relativa, onde os dados de desempenho dos processos da organização são comparados com dados de organizações semelhantes, ou uma média de um dado setor. O resultado para cada processo indica se o desempenho do mesmo se encontra abaixo, igual ou acima dos valores de referência. Em avaliações baseadas em *Benchmarks*, buscam-se dados quantitativos do desempenho dos processos, tais como: esforço, duração, tamanho, e quantidade de defeitos. É estabelecida uma base sobre o desempenho dos processos organizacionais, para posteriormente se comparar com dados de bases históricas de organizações no mesmo contexto, sabendo-se, a partir da comparação, como a organização se situa entre organizações semelhantes. Sucessivas bases ao longo do tempo vão permitir à organização acompanhar a sua evolução. Neste caso as avaliações usam uma escala relativa, pois podem ser feitas comparações de diversos tipos (Jones, 2000).
- Híbrida: Uma combinação das abordagens anteriores.

Conforme se pode observar na classificação apresentada acima, uma avaliação sempre precisa de uma referência com a qual os processos a serem avaliados serão

comparados. Na próxima seção são apresentados as principais normas e modelos utilizados como modelos de referência para processos de software.

2.3 Modelos de Referência para Processos de Software

Um Modelo de Referência de Processos de Software apresenta o que é reconhecido como boas práticas no desenvolvimento de produtos de software. Estas práticas podem ser somente relacionadas a atividades técnicas de engenharia de software, ou podem se referir também a atividades de gerência, engenharia de sistemas e gerência de recursos humanos (IEEE, 2004).

Em uma avaliação de processos de software estes modelos de referência de processos de software apresentarão os processos, as práticas e os resultados considerados como base para a avaliação da aderência ao modelo de referência. A avaliação então mostrará as diferenças entre os processos dos modelos de referência e os processos da organização, indicando as melhorias a serem implementadas para eliminar estas diferenças.

2.3.1 ISO/IEC 12207

A ISO/IEC 12207 (1995) foi publicada em agosto de 1995 e foi o primeiro padrão internacional para prover um conjunto de processos, atividades e tarefas do ciclo de vida de um software que faça parte de um sistema maior, um produto de software *stand-alone* ou um serviço de software. O objetivo era estabelecer uma estrutura comum para os processos de ciclo de vida de software como forma de ajudar as organizações a compreenderem todos os componentes presentes na aquisição e fornecimento de software e, assim, conseguirem firmar contratos e executarem projetos de forma mais eficaz. A norma fornece uma arquitetura comum de processos de software para aquisição, fornecimento, desenvolvimento, operação e manutenção de software. A norma também define os processos, atividades e tarefas de apoio e da organização, necessários para gerência e melhoria de processos.

A Norma ISO/IEC 12207, entretanto, não especifica os detalhes de como implementar ou executar as atividades e tarefas incluídas nos processos, nem prescreve

um modelo específico de ciclo de vida ou método de desenvolvimento de software. As empresas podem adaptar os processos definidos na norma ISO/IEC 12207, de acordo com as particularidades dos seus projetos de software, utilizando o processo de adaptação da mesma norma.

A arquitetura de processos da ISO/IEC 12207 define um relacionamento hierárquico entre processos, atividades e tarefas, bem como as regras de utilização para os processos do ciclo de vida do software.

Os processos que envolvem o ciclo de vida do software são agrupados em três classes que representam sua natureza, a saber: fundamentais, de apoio e organizacionais.

Inicialmente, na versão publicada em 1995, a norma ISO/IEC 12207 apresentava 18 processos sendo 5 fundamentais, 8 de apoio e 4 organizacionais, mais o processo de adaptação.

Os processos fundamentais atendem ao início, à contratação entre o adquirente e o fornecedor e à execução do desenvolvimento, da operação ou da manutenção de produtos de software durante o ciclo de vida do software. São eles:

- Processo de aquisição: define as atividades do adquirente;
- Processo de fornecimento: define as atividades do fornecedor;
- Processo de desenvolvimento: define as atividades do desenvolvedor;
- Processo de operação: define as atividades do operador; e
- Processo de manutenção: define as atividades do mantenedor;

Os processos de apoio auxiliam e contribuem para o sucesso e a qualidade do projeto de software. Um processo de apoio é utilizado e executado, quando necessário. Tem-se os seguintes processos de apoio:

- Processo de documentação: define o conjunto de atividades que planeja, projeta, desenvolve, produz, edita, distribui e mantém aqueles documentos necessários a todos os interessados, tais como gerentes, engenheiros e usuários do sistema ou produto de software;
- Processo de gerência de configuração: define as atividades para a aplicação de procedimentos administrativos e técnicos por todo o ciclo de vida do software, destinados a identificar, definir e controlar os itens de software em um sistema;

- Processo de garantia de qualidade: define as atividades para garantir a conformidade dos processos e produtos de software, no ciclo de vida do projeto, com seus requisitos especificados e sua aderência aos planos estabelecidos;
- Processo de verificação: define as atividades para a verificação dos produtos de software;
- Processo de validação: define as atividades para a validação dos produtos produzidos pelo projeto de software;
- Processo de revisão conjunta: define as atividades para avaliar a situação e os produtos de uma atividade de um projeto;
- Processo de auditoria: define as atividades para determinar a adequação do produto aos requisitos, aos planos e ao contrato, quando apropriado; e
- Processo de resolução de problemas: define um processo para analisar e resolver os problemas, de qualquer natureza ou fonte, detectados durante o desenvolvimento, a operação, a manutenção ou a realização de outros processos.

Os processos organizacionais são empregados por uma organização para estabelecer e implementar uma estrutura constituída pelos processos de ciclo de vida e pelo pessoal envolvido no desenvolvimento do software. São eles:

- Processo de gerência: define as atividades que podem ser empregadas por quaisquer das partes que têm de gerenciar seus respectivos processos;
- Processo de infra-estrutura: define as atividades para estabelecer e manter a infra-estrutura necessária para qualquer outro processo;
- Processo de melhoria: define as atividades que uma organização executa para estabelecer, avaliar, medir, controlar e melhorar um processo de ciclo de vida de software; e
- Processo de treinamento: define as atividades para oferecer treinamento e manter pessoal treinado.

Este conjunto de processos não é adequado a toda e qualquer organização ou projeto. É possível que alguns processos não sejam aplicáveis a uma organização por estarem fora do escopo de seu negócio. Assim, além destes três grupos de processos apresentados, ainda existe um último processo: o Processo de Adaptação, que define as atividades necessárias para adaptar a norma a uma organização ou projeto. Esta adaptação passa por uma identificação do ambiente do projeto, uma avaliação das

informações afetadas pela adaptação, uma seleção de processos, atividades e tarefas e uma documentação das decisões e motivos da adaptação. O processo de desenvolvimento, por exemplo, deve levar em conta se o software a ser desenvolvido é embutido ou um produto independente. A melhor forma de avaliar os processos deve ser levantada. Políticas organizacionais, estratégias de aquisição adotadas, modelos de ciclo de vida utilizados, características do sistema em diversos níveis são alguns dos pontos que devem ser levantados para uma adaptação adequada (ISO/IEC 12207 – Anexos A e B, 2002).

Emenda 1

Durante o desenvolvimento da ISO/IEC 15504-2 (2004)¹, questões foram levantadas relativas à granularidade da definição do processo na ISO/IEC 12207, como por exemplo, a dificuldade em derivar componentes de atribuição de grau de processo para o propósito de avaliação e melhoria de processo. A emenda 1 é uma revisão da ISO/IEC 12207 que estabelece um conjunto coordenado de informações de processo de software que podem ser usadas para definição, avaliação e melhoria do processo. Esta emenda resolve a questão de granularidade e define cada processo em termos de seu propósito e de suas saídas estabelecendo um Modelo de Referência de Processos de acordo com os requisitos da ISO/IEC 15504-2 (ISO/IEC 12207- AMD1, 2002).

A emenda 1 da ISO/IEC 12207 (2002) definiu mais 5 processos, sendo 2 de apoio e 3 organizacionais a saber:

Processos de Apoio

- **Processo de Usabilidade:** define as atividades para garantir que os interesses e necessidades dos envolvidos sejam devidamente levantados de forma a viabilizar treinamento e apoio otimizados, melhoria de produtividade e qualidade do trabalho, melhores condições humanas de trabalho e redução de mudanças por rejeição do sistema pelo usuário.
- **Processo de Avaliação do Produto:** define as atividades que garantem, através de exames e medições sistemáticos, que o produto atende às necessidades explícitas e implícitas dos usuários daquele produto.

¹ A norma ISO/IEC 15504 está descrita na seção 2.4 e trata da avaliação de processos e da aplicação da avaliação de processos para a melhoria e determinação de capacidade.

Processos Organizacionais

- Processo de Gerência de Ativo: define as atividades para gerenciar a vida de ativos reutilizáveis² de sua concepção até sua retirada.
- Processo de Gerência do Programa de Reuso: define o planejamento, gerência, controle e monitoração de um programa de reuso e explora sistematicamente novas oportunidades de reuso.
- Processo de Engenharia de Domínio: define o desenvolvimento e a manutenção dos modelos de domínio, arquiteturas de domínio e ativos para o domínio.

Além destes novos processos, esta emenda à ISO/IEC 12207 substituiu o Processo de Treinamento pelo Processo de Recursos Humanos, tornando o Processo de Treinamento um subprocesso deste.

Emenda 2

A utilização da emenda 1 para a avaliação de processos revelou defeitos técnicos e questões editoriais em alguns processos do Modelo de Referência de Processos. A emenda 2 resolve estas deficiências e provê aos usuários o Modelo de Referência de Processos e aos desenvolvedores dos modelos de avaliação uma base melhorada para seu trabalho. Esta emenda contém: propósitos de saídas de alguns processos e correções nos propósitos de alguns processos por razões técnicas e questões editoriais. Além disto, a emenda 2 da ISO/IEC 12207 AMD 2 (2004) definiu mais 1 processo de apoio a saber:

Processo de Gerência de Solicitação de Mudanças - define as atividades que garantem que as solicitações de mudança são gerenciadas, rastreadas e controladas.

2.3.2 CMMI

A partir de uma solicitação do DoD (Department of Defense) norte americano para produzir um mecanismo para avaliação de seus fornecedores de software, o SEI

² Ativos reutilizáveis são quaisquer elementos (documentos, arquivos, etc.) que a organização considere úteis para atender os propósitos de um processo, e que podem ser reutilizados em outros projetos (Chrissis, 2002).

(Software Engineering Institute) desenvolveu o CMM (Capability Maturity Model) que se baseia no conceito de maturidade dos processos de software. Este modelo define cinco níveis de maturidade, que se propõem a fornecer uma escala crescente de controle e visibilidade sobre os processos e sobre os resultados técnicos e gerenciais de projetos de software.

A partir da experiência adquirida com a utilização do CMM, visando a aprimorar o modelo, foi desenvolvido pelo SEI o CMMI (Capability Maturity Model Integration). A decisão de se migrar para este novo modelo foi motivada por fatores como a existência dos vários modelos CMM (SW-CMM, SE-CMM, SA-CMM, P-CMM e IPD-CMM), com avaliações dissociadas, levando a um alto custo para diferentes avaliações. Outro fator importante foi a falta de compatibilidade do modelo CMM com a norma ISO/IEC 15504.

O CMMI foi desenvolvido com o objetivo de criar um *framework* comum, eliminando inconsistências com a unificação dos vários modelos CMM, bem como buscar a compatibilidade com a ISO/IEC 15504 e permitir a representação contínua, com áreas de processos independentes do nível de maturidade.

O *framework* definido para o CMMI tem então por objetivo, além de integrar os modelos de referência do CMM, mencionados anteriormente, acomodar múltiplas disciplinas de forma a tornar o modelo suficientemente flexível para suportar duas diferentes formas de representação, por estágios e contínua.

O *framework* do CMMI tem como foco as áreas de processo. Uma área de processo é um agrupamento de práticas relacionadas que, quando implementadas coletivamente satisfazem um conjunto de objetivos considerados importantes para realizar uma melhoria significativa nesta área. Este *framework* apresenta uma série de componentes das áreas de processo: objetivos específicos, objetivos genéricos, práticas específicas, práticas genéricas, subpráticas e produtos típicos de trabalho, sendo alguns obrigatórios, outros desejáveis e outros apenas informativos. Os objetivos específicos são obrigatórios e descrevem uma única característica que deve estar presente para que uma área de processo esteja satisfeita. Objetivos genéricos, também obrigatórios, são objetivos que estão distribuídos em várias áreas de processo e descrevem características que devem estar presentes para institucionalizar os processos que implementam determinada área de processo. As práticas genéricas e específicas, não são obrigatórias

mas desejáveis, e descrevem uma atividade considerada importante para atingir determinado objetivo. As subpráticas fornecem uma descrição detalhada para interpretar e implementar uma prática. Produtos típicos de trabalho são apenas informativos, e fornecem uma lista de possíveis resultados de uma prática (Chrissis, 2004).

Representação por estágios

A representação por estágios oferece uma abordagem sistemática e estruturada para implantar um programa de melhoria de processos de software de forma gradual. Atingir um determinado estágio, garante que se tem uma melhoria adequada que servirá de base para o próximo estágio.

Esta representação tem por foco a maturidade organizacional e provê um caminho evolutivo para a melhoria do processo, direcionando as organizações que desejam melhorar os seus processos de software. As áreas do processo são agrupadas em 5 níveis de maturidade, conforme Figura 2.1, que devem ser atendidas na sua totalidade para viabilizar um estágio definido de melhorias.

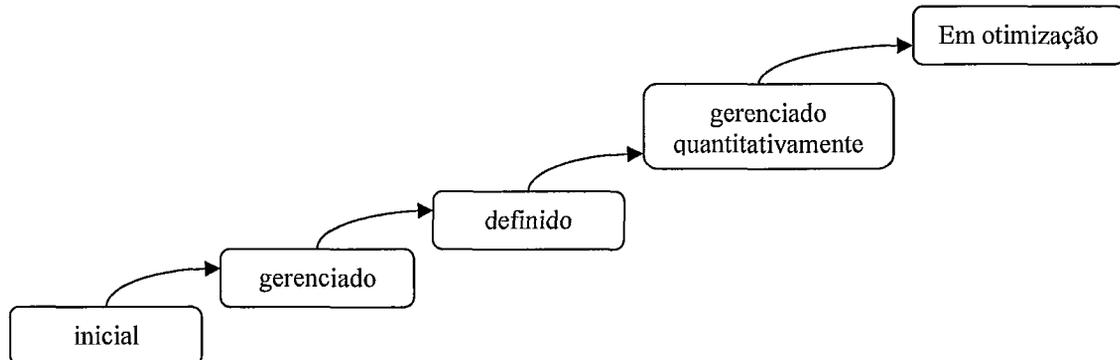


Figura 2.1: Níveis de Maturidade da Organização (por estágios) (Chrissis, 2004).

O CMMI apresenta a seguinte estrutura em sua representação por estágios (Figura 2.2):

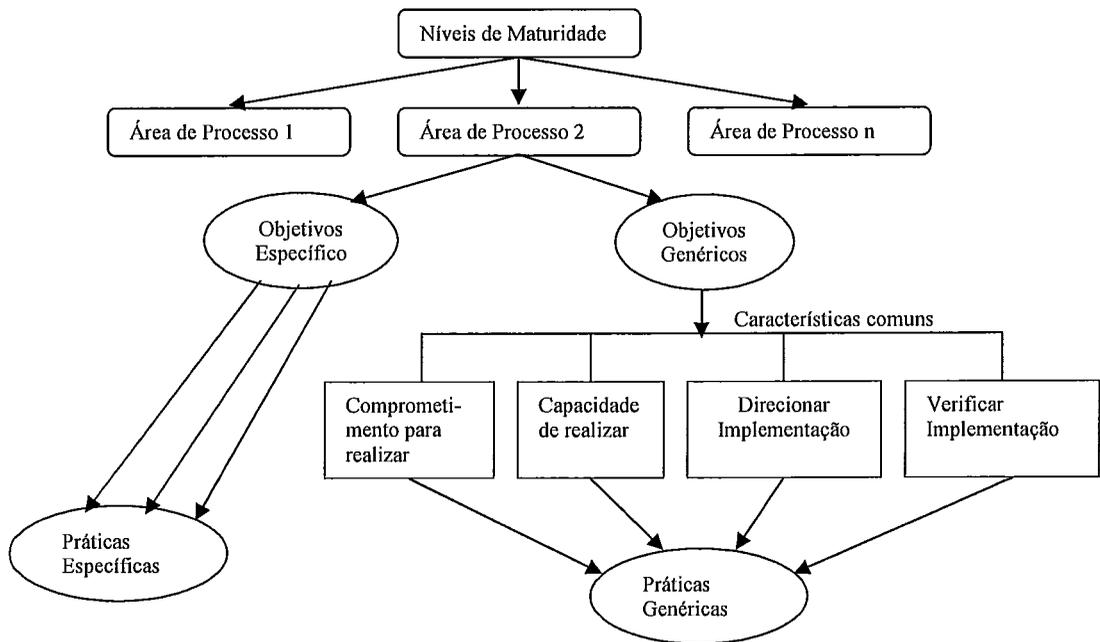


Figura 2.2 - Estrutura do CMMI - Representação por estágios (Chrissis, 2004).

Para atingir um determinado nível de maturidade a organização deve ter implementado todas as áreas de processo daquele nível, tendo, para isso, satisfeito todos os objetivos específicos e genéricos das áreas de processo do nível.

Representação contínua

A representação contínua fornece uma abordagem mais flexível para a melhoria de processos de software. Esta representação tem por foco a capacidade dos processos. A organização pode optar por melhorar o desempenho de uma área específica ou um conjunto de áreas que estejam alinhadas com os objetivos de negócio da organização, bem como implementar níveis diferentes de capacidade para diferentes processos.

Nível de Capacidade	Nome
0	Incompleto
1	Executado
2	Gerenciado
3	Definido
4	Gerenciado quantitativamente
5	Em otimização

Tabela 2.1: Níveis de Capacidade por Área de Processo (Contínuo) (Chrissis, 2004).

O CMMI apresenta a seguinte estrutura em sua representação contínua (Figura 2.3):

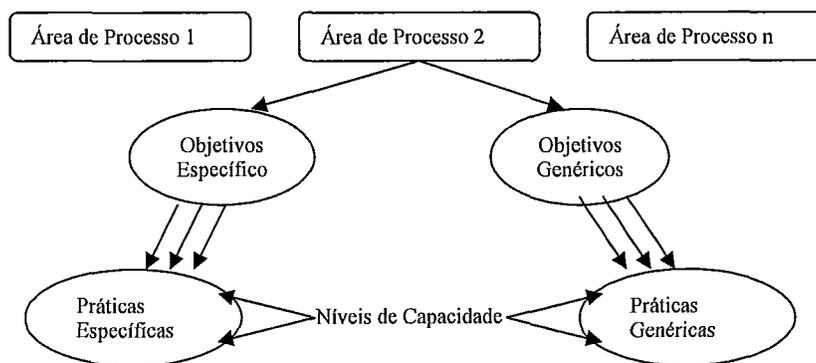


Figura 2.3 - Estrutura do CMMI - Representação contínua (Chrissis, 2004).

Utilizando-se a representação contínua, cada área de processo pode ser avaliada de forma independente das outras, segundo os níveis de capacidade citados acima. Os níveis de capacidade das áreas de processo são atingidos através da aplicação das práticas descritas no modelo ou práticas alternativas satisfatórias. Atingir o nível 1 de capacidade de processo para uma área de processo significa que o objetivo da área foi satisfeito. Para que se atinja o nível 2 de capacidade de processo é necessário que exista uma política para realizar a área de processo. No nível 3 de capacidade espera-se que exista um processo padrão institucionalizado para a área em questão. O nível 4 exige a existência de medições estatísticas para gerenciar aquela área de processo. Quando se atinge o nível 5, subpráticas devem estar estabelecidas para reduzir possíveis causas de variações na área de processo avaliada.

O CMMI, da mesma forma que o CMM, é um guia para a definição de processos. Ou seja, o modelo descreve o que o processo deve contemplar, não mencionando como. Cada organização deve interpretar o modelo e definir processos que implementem as práticas a partir de sua realidade, cultura, objetivos estratégicos, tamanho, segmento de mercado em que atua, tecnologia que utiliza, entre outros.

O *framework* definido para o CMMI permite a geração de múltiplos modelos, relacionados com a representação escolhida (por estágios ou contínua), associados às disciplinas. Na versão atual são contempladas quatro disciplinas: SE – Systems Engineering, SW- Software Engineering, IPPD – Integrated Product and Process Development e SS – Supplier Sourcing.

2.3.3 MR MPS

Conforme mencionado anteriormente neste trabalho, um esforço para melhoria de processos de software baseado em normas e modelos internacionais existentes está muitas vezes distante da realidade de pequenas e médias empresas, como é o caso de grande parte do mercado de desenvolvimento de software brasileiro.

Assim, desde dezembro de 2003, a Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (SOFTEX) com apoio do Ministério da Ciência e Tecnologia, da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), vem desenvolvendo o programa mobilizador para Melhoria de Processo do Software Brasileiro (MPS.BR).

O MPS.BR tem como um de seus objetivos, atender a micro, pequenas e médias empresas de software brasileiras, com poucos recursos e que necessitam obter melhorias significativas nos seus processos de software. Para isso conta, em sua coordenação, com duas estruturas de apoio para o desenvolvimento de suas atividades, o Fórum de Credenciamento e Controle (FCC-MPS.BR) e a Equipe Técnica do Modelo (ETM-MPS.BR). Através destas estruturas o MPS.BR obtém a participação de representantes de Universidades, Instituições Governamentais, Centros de Pesquisa e de organizações privadas, os quais contribuem com suas visões complementares que agregam qualidade ao empreendimento. (SOFTEXb, 2006).

Enquanto o FCC-MPS.BR trata do credenciamento das Instituições que podem atuar como Avaliadoras e Implementadoras do Modelo, cabe ao ETM-MPS.BR atuar sobre aspectos técnicos e relacionados ao Modelo de Referência e Método de Avaliação (MA-MPS), tais como concepção e evolução do modelo, elaboração e atualização dos Guias, entre outros.

As bases teóricas utilizadas para a construção do MPS foram as normas ISO/IEC 12207 (1995) e a ISO/IEC 15504 (2003), sendo o modelo totalmente aderente a estas normas. O MPS.BR também cobre todo o conteúdo do CMMI (CMU/SEI, 2002), pois um de seus objetivos é ser compatível com este modelo.

O MPS.BR possui três componentes: Modelo de Referência (MR-MPS), Método de Avaliação (MA-MPS) e Modelo de Negócio (MN-MPS) (Figura 2.4) e está descrito através de documentos em formato de guias:

- Guia Geral: descreve o modelo de referência, seus componentes e as definições comuns necessárias para seu entendimento e aplicação (SOFTEXa, 2006);
- Guia de avaliação: contém a descrição do método de avaliação (SOFTEXb, 2006);
- Guia de aquisição: contém recomendações para a condução de compras tanto de produto quanto de serviço de software (SOFTEXc, 2006).

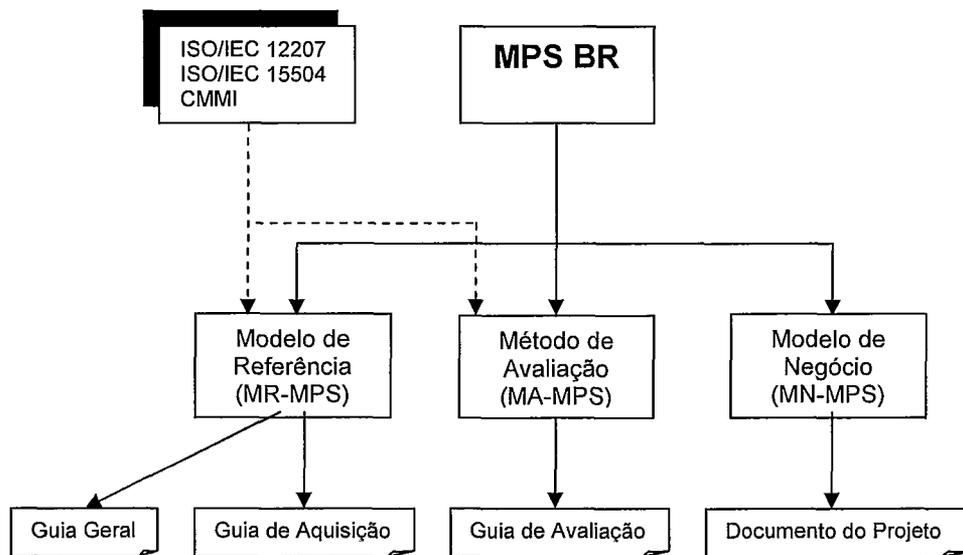


Figura 2.4 - Estrutura do MPS.BR (SOFTEXa, 2006).

O MR-MPS, em sua elaboração tem como premissas ser adequado ao perfil de empresas com diferentes tamanhos e características, públicas e privadas, ser compatível com os padrões de qualidade aceitos internacionalmente e aproveitar a competência existente nos padrões e modelos de melhoria de processo já disponíveis.

Para isso, o MR-MPS tem como base os requisitos de processos definidos nos modelos de melhoria de processo de software e busca atender à necessidade de implantar os princípios de Engenharia de Software de forma adequada ao contexto das empresas brasileiras, estando em consonância com as principais abordagens internacionais para definição, avaliação e melhoria de processos de software.

A norma de referência para os processos de ciclo de vida de software no MR-MPS é a ISO/IEC 12207 conforme sua atualização publicada em 2002. Essa atualização

inseriu processos e acrescentou na sua descrição, propósito e resultados de implementação, o que possibilita a avaliação da capacidade do processo.

Os resultados esperados da implementação dos processos são uma adaptação para o MR-MPS dos resultados esperados dos processos e atividades da ISO/IEC 12207.

Níveis de Maturidade

Os níveis de maturidade estabelecem uma forma de prever o desempenho futuro de uma organização. Um nível de maturidade é um patamar definido de evolução de processos. No MR-MPS a maturidade de processo está organizada em duas dimensões: a dimensão de capacidade (capability dimension) e a dimensão de processo (process dimension) (Figura 2.5). A dimensão de capacidade é um conjunto de atributos de um processo que estabelece o grau de refinamento e institucionalização com que o processo é executado na organização. À medida que evolui nos níveis, um maior ganho de capacidade para desempenhar o processo é atingido pela organização.

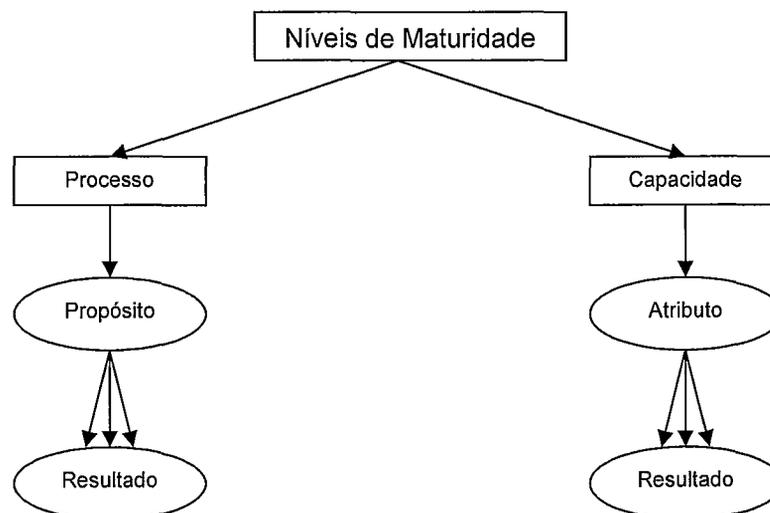


Figura 2.5 – Estrutura MR-MPS (SOFTEXa, 2006).

A capacidade do processo possui cinco atributos de processo que são:

- AP 1.1: O processo é executado;
- AP 2.1: O processo é gerenciado;
- AP 2.2: Os produtos de trabalho do processo são gerenciados;
- AP 3.1: O processo é definido; e

AP 3.2: O processo está implementado.

Os níveis estabelecem uma maneira racional para aprimorar a capacidade dos processos definidos no MR-MPS. A dimensão de processo é baseada na ISO/IEC 12207 e estabelece o que a organização deveria executar para ter qualidade na produção, fornecimento, aquisição e operação de software.

A interseção dessas duas dimensões define a maturidade do processo, sendo no MR-MPS sete os níveis de maturidade: A (Em Otimização), B (Gerenciado Quantitativamente), C (Definido), D (Largamente Definido), E (Parcialmente Definido), F (Gerenciado) e G (Parcialmente Gerenciado) (Tabela 2.2). Para cada um destes níveis de maturidade foram atribuídas áreas de processo, com base nos níveis 2, 3, 4 e 5 do CMMI em estágios.

Nível de maturidade	Processo	Capacidade
A: Em Otimização	<ul style="list-style-type: none"> • Inovação e Implantação na Organização • Análise e Resolução de Causas 	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
B: Gerenciado Quantitativamente	<ul style="list-style-type: none"> • Desempenho do Processo Organizacional • Gerência Quantitativa do Projeto 	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
C: Definido	<ul style="list-style-type: none"> • Análise de Decisão e Resolução • Gerência de Riscos 	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
D: Largamente Definido	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de Requisitos • Solução Técnica • Integração de software • Verificação • Validação 	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
E: Parcialmente Definido	<ul style="list-style-type: none"> • Treinamento • Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional • Definição do Processo Organizacional • Adaptação do Processo para Gerência de Projeto 	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
F: Gerenciado	<ul style="list-style-type: none"> • Medição • Gerência de Configuração • Aquisição • Garantia da Qualidade 	AP 1.1, AP 2.1 e AP 2.2
G: Parcialmente Gerenciado	<ul style="list-style-type: none"> • Gerência de Requisitos • Gerência de Projeto 	AP 1.1 e AP 2.1

Tabela 2.2 - Níveis de Maturidade do MR-MPS (SOFTEXa, 2006).

Com o objetivo de permitir uma implementação, e uma conseqüente escalada no nível de maturidade, mais gradual, e assim mais adequada à realidade brasileira de micro, pequenas e médias empresas, este modelo estabelece uma gradação diferente com mais estágios, sendo cada um de menor abrangência do que o modelo CMMI. Esta gradação permite que as empresas brasileiras tenham um resultado mais rápido da aplicação deste modelo, e uma conseqüente visibilidade dentro do país. Porém, por sua aderência ao CMMI, permite ainda que este modelo seja utilizado como uma preparação para uma futura avaliação CMMI (Weber, 2004).

2.4 Normas e Modelos de Avaliação de Processo de Software

Todos os modelos citados anteriormente têm em comum o fato de serem uma referência para se iniciar um esforço de melhoria. Para se diagnosticar a situação em relação ao modelo de referência escolhido é necessária uma avaliação. Uma avaliação tem o intuito de coletar informações qualitativas sobre práticas, métodos, estruturas organizacionais, entre outros (Jones, 2000).

Segundo El Emam (2001), os dois principais paradigmas de medição de processos são o paradigma analítico (estudos experimentais e de observação, simulação de processo, classificação de defeitos ortogonal, controle estatístico do processo, entre outros) e o *benchmark*, onde destacam-se os modelos de referência e os modelos de avaliação do processo.

Para Zahran (1997), uma avaliação de processo de software é um exame disciplinado do processo de software utilizado pela organização, baseado em um modelo de processo. O objetivo é determinar o nível de maturidade desses processos. O resultado deve identificar e caracterizar as práticas correntes, identificando pontos fortes e pontos fracos e a eficácia das práticas atuais em controlar ou evitar as principais causas de baixa qualidade, custo e cronograma ultrapassados. Os resultados de uma avaliação também podem ser usados como um indicador da capacidade desses processos em alcançar os objetivos do desenvolvimento de software em relação à qualidade, custo e cronograma com um alto grau de predição.

Segundo Humphrey (1989), uma avaliação do processo de software é um exame aplicado a uma organização que desenvolve software, com o objetivo de advertir seus gerentes e profissionais a respeito de como melhorar sua forma de desenvolver software.

Mas a realização de uma avaliação não pode ser realizada de forma aleatória. Esta realização requer três diferentes tipos de entradas. Primeiro, uma definição da avaliação, que inclui a identificação do patrocinador, do propósito e do escopo da avaliação, quaisquer restrições relevantes, e identificação das responsabilidades da avaliação (por exemplo, quem estará na equipe de avaliação, e quem será entrevistado). Também é necessário ter um método de avaliação que descreva as atividades que devem ser realizadas durante a avaliação. Finalmente, um modelo de melhores práticas é requerido. Este modelo consiste das definições dos processos que serão avaliados, do critério de avaliação, e um esquema que produza gradações quantitativas ao final da avaliação (El-Emam, 2000). Um modelo de avaliação captura o que é reconhecido como boas práticas. Estas práticas podem pertencer somente a atividades técnicas de engenharia de software, ou podem também se referir a, por exemplo, gerência, engenharia de sistemas, e atividades de suporte (IEEE, 2004).

A seguir descreveremos brevemente a norma ISO/IEC 15504, principal referência em avaliação de processos e o SCAMPI, método de avaliação CMMI.

2.4.1 ISO/IEC 15504

Em setembro de 1992 a ISO realizou um estudo chamado “Necessidades e exigências para uma Norma de Avaliação de Processos de Software”. O trabalho concluiu que era pertinente a elaboração de um padrão que fosse aplicável à melhoria de processos e à determinação de capacidade. Esse padrão deveria considerar os métodos e normas existentes, abranger todos os processos de software, e ser construído por especialistas que já desenvolviam e trabalhavam com os métodos e normas existentes à época.

Como resultado deste trabalho a ISO criou o projeto SPICE (Software Process Improvement and Capability dEtermination), com o objetivo de produzir, inicialmente, um relatório técnico que fosse, ao mesmo tempo, mais geral e abrangente que os

modelos existentes e mais específico que a norma ISO 9001. Este projeto deu origem à publicação da Norma ISO/IEC 15504 (Rocha, 2001).

Muitos trabalhos que indicavam a necessidade de uma norma que padronizasse os Modelos de Avaliação foram publicados, como Kitson (1999) e Rout (1997).

A ISO/IEC 15504 presta-se à realização de avaliações de processos de software com dois objetivos: a melhoria dos processos e a determinação da capacidade de processos de uma organização. Se o objetivo for a melhoria dos processos (figura 2.6), a organização pode realizar a avaliação gerando um perfil dos processos que serão usados para a elaboração de um plano de melhorias. A organização deve definir os objetivos e o contexto, bem como escolher o modelo e o método para a avaliação, e definir os objetivos de melhoria.

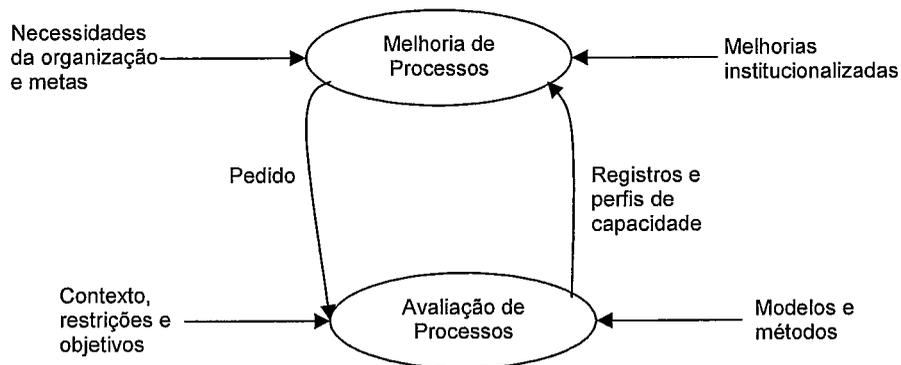


Figura 2.6 - Uso da ISO/IEC 15504 para melhoria de processos (Rocha, 2001)

No segundo caso (figura 2.7), a empresa tem o objetivo de avaliar um fornecedor em potencial, obtendo o seu perfil de capacidade. Para isso ela deve definir os objetivos e o contexto da avaliação, os modelos e os métodos de avaliação, e os requisitos esperados (Rocha, 2001).

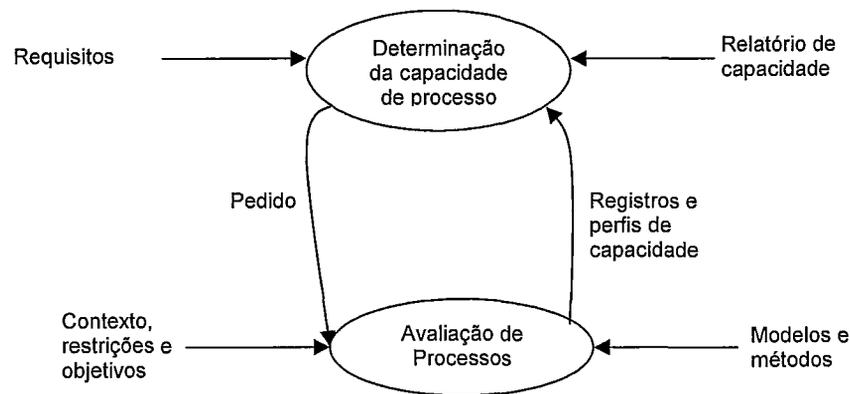


Figura 2.7- Uso da ISO/IEC 15504 para determinação de capacidade (Rocha, 2001)

A norma ISO/IEC 15504 é composta por 5 partes (Figura 2.8) a saber (ISO/IEC 15504-1, 2004):

A primeira parte, ISO/IEC 15504-1, provê uma introdução geral aos conceitos da avaliação de processos e um glossário para termos relacionados a avaliação.

A segunda parte, ISO/IEC 15504-2, apresenta os requisitos mínimos para a realização de uma avaliação para garantir consistência e repetição dos graus atribuídos. Os requisitos ajudam a garantir que a saída da avaliação é consistente e provê evidência para consubstanciar os graus e verificar adequação aos requisitos.

A terceira parte, ISO/IEC 15504-3, provê um guia para a interpretação dos requisitos para a realização de uma avaliação.

A quarta parte, ISO/IEC 15504-4, identifica a avaliação de processos como uma atividade que pode ser realizada como uma parte da iniciativa da melhoria de processos ou como parte da abordagem de determinação de capacidade.

A quinta e última parte, ISO/IEC 15504-5, contém um exemplo de Modelo de Avaliação de Processos baseado na ISO/IEC 12207 Emenda 1 e Emenda 2, como Modelo de Referência de Processos.

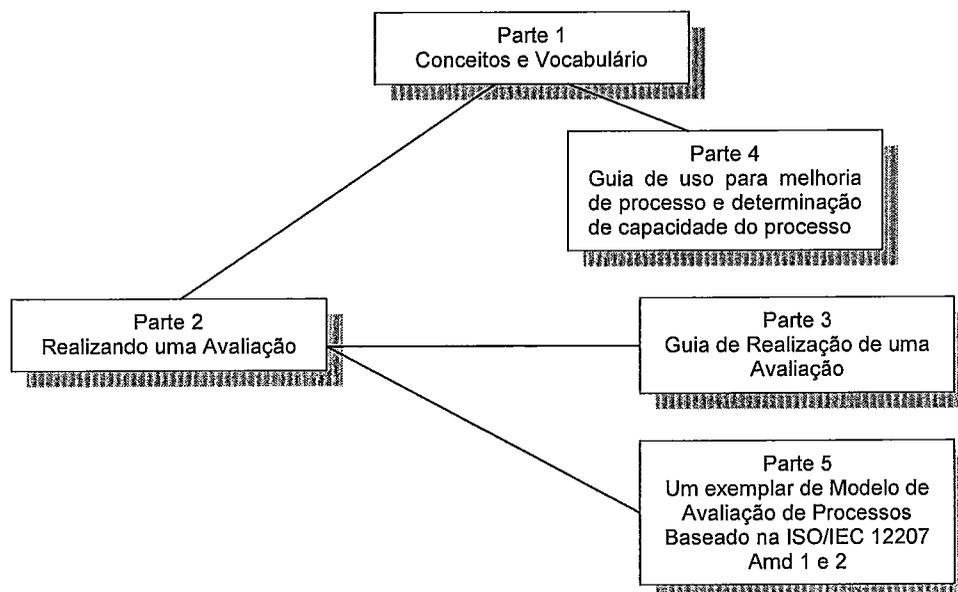


Figura 2.8 – Componentes da ISO/IEC 15504 (ISO/IEC 15504 -1, 2004).

Nos deteremos na parte 2 da Norma por ser a parte que estabelece os requisitos a serem atendidos pelos modelos de avaliação como é o caso do MA-MPS.

A ISO/IEC 15504-2 determina os requisitos para uma avaliação. Estes requisitos ajudam a garantir que os resultados da avaliação são consistentes e provêm evidências que comprovem os graus. A figura 2.9 apresenta o arranjo lógico dos elementos normativos desta norma.

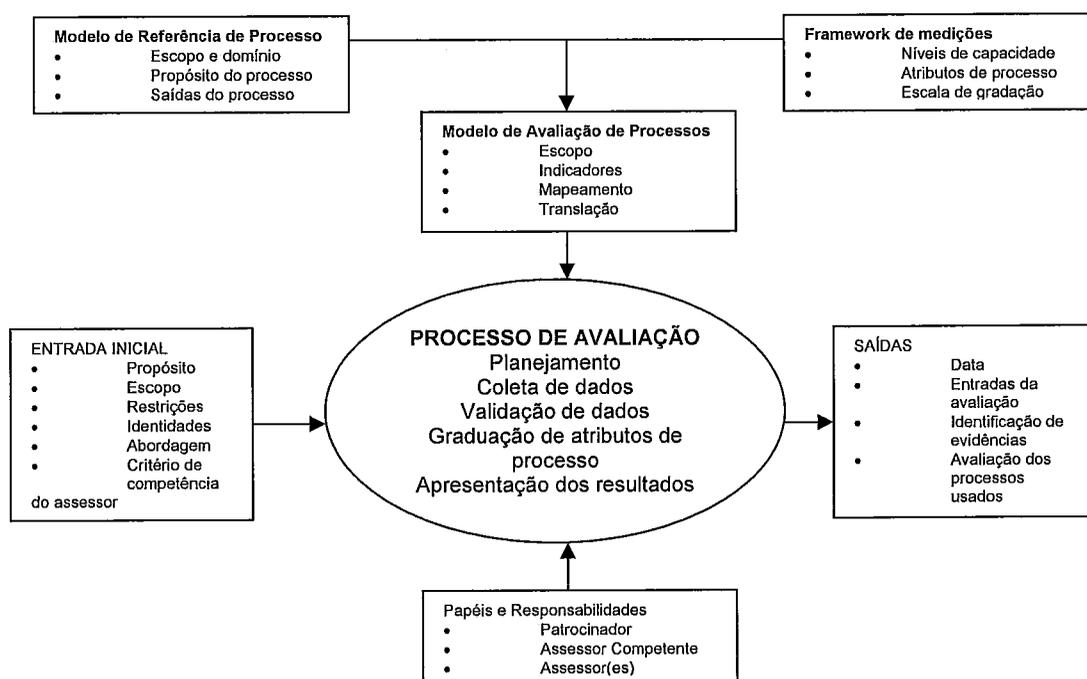


Figura 2.9 – Elementos Normativos da ISO/IEC 15504 (ISO/IEC15504-2, 2004).

De acordo com a ISO/IEC 15504-2 (figura 2.9), existem quatro elementos fundamentais para a realização de uma avaliação de processos: um Processo de Avaliação, um Modelo de Avaliação de Processos, um Modelo de Referência de Processos e um *Framework* de Medição.

Uma avaliação é executada por um Processo de Avaliação, com entradas, saídas, papéis e responsabilidades definidas. Este processo apóia um Modelo de Avaliação onde se encontram o escopo, os indicadores e o mapeamento dos processos. A avaliação deve ter um ponto de comparação que estabelece o que se pretende atingir em termos de características dos processos. Este ponto de comparação é fornecido por um Modelo de Referência de Processos. Finalmente, é necessário um *Framework* que estabelecerá os parâmetros de medição da Capacidade dos Processos, que indicarão quão perto ou longe os processos da organização estão dos objetivos definidos no Modelo de Referência de Processos.

Segundo a ISO/IEC 15504-2 um processo de avaliação deve ser bem documentado de forma a atender ao propósito da avaliação.

Este processo de avaliação deve conter as seguintes atividades:

- a) Planejamento – deve ser desenvolvido e documentado um plano para a avaliação;
- b) Coleta de dados – dados requeridos para a avaliação dos processos no escopo da avaliação e informações adicionais devem ser coletados de forma sistemática;
- c) Validação dos dados – os dados coletados devem ser validados;
- d) Graduação dos atributos de processo – um grau deve ser atribuído com base nos dados validados para cada atributo de processo; e
- e) Apresentação de resultados – os resultados da avaliação, incluindo as saídas especificadas devem ser documentados e apresentados ao patrocinador da avaliação ou seu representante.

A avaliação deve ter os papéis e responsabilidades essenciais ao processo de avaliação, estabelecidos antes de seu início.

No início da avaliação, esta deve ter uma série de informações especificadas como identidade do patrocinador da avaliação e sua relação com a unidade organizacional que será avaliada, o propósito da avaliação, o escopo da avaliação, as

restrições da avaliação, qual o Modelo de Avaliação de Processos será utilizado e quem será o avaliador competente³. A este conjunto de informações a norma se refere como sendo as entradas da avaliação.

Durante a avaliação várias informações coletadas devem ser registradas, bem como outras que auxiliem o entendimento dos resultados desta avaliação. Estes registros devem conter a data da avaliação, a identificação das evidências objetivas coletadas, a identificação do processo de avaliação documentado e o conjunto dos perfis de processo resultantes da avaliação.

O *framework* de medição para a avaliação de capacidade do processo estabelece uma escala ordinal de seis pontos. Um processo que esteja no ponto mais baixo da escala, “Incompleto”, não está implementado, ou falha em atingir seu propósito. Já um processo considerado no topo da escala, “Em otimização”, possui um processo melhorado continuamente para atender objetivos relevantes de negócio atuais e futuros.

Este *framework* provê uma forma de caracterização da capacidade de um processo implementado no que diz respeito a um Modelo de Avaliação de Processos. A medição de capacidade é baseada em Atributos de Processo onde cada atributo define um aspecto particular da capacidade do processo. A extensão de quanto o atributo de processo foi atingido é caracterizada em uma escala (tabela 2.3).

A avaliação de processos deve ser baseada em uma fonte de referência que forneça as definições dos processos do ciclo de vida do software, o Modelo de Referência de Processos. A norma ISO 15504-2 estabelece os requisitos para conformidade de um Modelo de Referência de Processos. As descrições dos processos no Modelo de Referência de Processos incorporam uma declaração do propósito do processo, que descreve em alto nível os objetivos de realização do processo, junto com o conjunto de saídas que demonstram que o propósito do processo foi atingido com sucesso.

³ Avaliador Competente é um avaliador que tenha apresentado as competências necessárias para conduzir uma avaliação e para monitorar e verificar a conformidade de uma avaliação de processos (ISO/IEC 15504 -1, 2004).

Grau	Caracterização
N – Não atingiu	Existe pouca ou nenhuma evidência de que o atributo definido atingiu seu objetivo no processo avaliado.
P – Atingiu Parcialmente	Existe alguma evidência de uma abordagem para atingir o objetivo do atributo definido, e atingiu em pequena escala este objetivo no processo avaliado. Alguns aspectos relacionados a se atingir o atributo podem ser imprevisíveis.
L – Atingiu Largamente	Existe evidência de uma abordagem sistemática para atingir o objetivo do atributo definido, e atingiu em larga escala este objetivo para o processo avaliado. Alguns pontos fracos relacionados a este atributo podem existir no processo avaliado.
F – Atingiu Totalmente	Existe evidência de uma abordagem sistemática para atingir o objetivo do atributo definido, e atingiu totalmente este objetivo no processo avaliado. Nenhum ponto fraco relacionado ao atributo existe no processo avaliado.

Tabela 2.3 Graus de caracterização de atributo de processo (ISO/IEC 15504-3, 2004).

Um Modelo de Avaliação de Processos está relacionado a um ou mais Modelos de Referência de Processos e forma a base para coleta de evidências e graus de capacidade do processo. O Modelo de Avaliação de Processos deve conter uma definição de seu propósito, escopo e elementos, seu mapeamento para o *Framework* de medições e Modelo de Referência de Processos específico, bem como um mecanismo para expressar os resultados da avaliação de forma consistente.

Conforme apresentado na figura 2.10, um Modelo de Avaliação de Processos provê uma visão bidimensional da capacidade do processo. Em uma dimensão é descrito um conjunto de entidades de processo que estão relacionadas aos processos definidos em um Modelo de Referência de Processos específico, denominada dimensão do processo. Na outra dimensão o Modelo de Referência de Processos descreve as capacidades que estão relacionadas aos níveis de capacidade do processo e aos atributos de processo definidos na norma, denominada dimensão de capacidade.

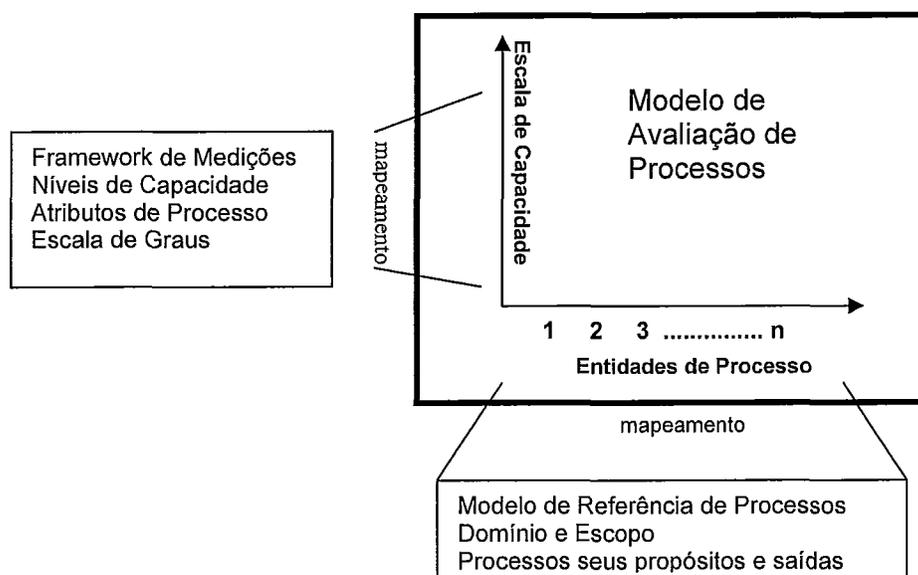


Figura 2.10 - Relações do Modelo de Avaliação de Processos (ISO/IEC 15504– 2, 2004).

Na avaliação é feito um mapeamento explícito dos elementos relevantes do modelo para os processos do Modelo de Referência de Processos selecionado e para os atributos de processo relevantes do *Framework* de Medição. Isto possibilita que os Modelos de Avaliação de Processos que forem estruturalmente diferentes sejam relacionados ao mesmo Modelo de Referência de Processos.

O Modelo de Avaliação de Processos deve ser baseado em um conjunto de indicadores que explicitamente demonstrem o objetivo e os resultados de todos os processos dentro do escopo do Modelo de Avaliação de Processos, como definido no Modelo de Referência de Processos selecionado. Estes indicadores devem demonstrar ainda se os atributos de processo foram atingidos no nível de capacidade pretendido. Os indicadores têm o foco na implementação dos processos da organização que estejam no escopo do nível pretendido do modelo.

Por fim, um Modelo de Avaliação de Processos deve fornecer um mecanismo formal e verificável para representação dos resultados de uma avaliação como um conjunto de graus de atributo de processo para que se possa valorar cada processo selecionado do Modelo de Referência de Processos específico.

A norma ISO/IEC 15504 fornece um exemplo de modelo de avaliação em sua parte 5 que tem como Modelo de Referência a ISO/IEC 12207 AMD1 e AMD2. Este

Modelo de Avaliação de Processos abrange as principais características que podem ser esperadas de qualquer Modelo de Avaliação de Processos consistente com a ISO/IEC 15504-2. Todavia a norma não exige a utilização deste modelo de avaliação fornecido por ela. Qualquer outro Modelo de Avaliação de Processos que atenda aos requisitos da ISO/IEC 15504-2 pode ser utilizado para a realização de uma avaliação considerada em conformidade com a ISO/IEC 15504.

2.4.2 SCAMPI

O método de avaliação do CMMI, conhecido como The Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement, ou SCAMPI, foi projetado para prover graduações de qualidade em *benchmark* para os modelos CMMI (CMU/SEIa, 2002). É aplicável a uma grande variedade de formas de uso de avaliação, incluindo melhoria interna de processos e determinação de capacidade externa. É uma combinação de técnicas de avaliação dos métodos de avaliação CBA-IPI (CMM-Based Appraisal for Internal Process Improvement), modelo de avaliação do CMM, e EIA 731-2, modelo de maturidade para engenharia de sistemas que incluem software (IEEE, 2004). Estes métodos foram criados em momentos diferentes, para apoiar avaliações de duas disciplinas distintas (engenharia de software e de sistemas), baseadas em modelos com estruturas arquiteturais diferentes (por estágios e contínua). Mesmo assim, em muitos aspectos estes dois métodos de avaliação são muito similares. Ambos consideram três tipos de fontes de informação, artefatos, instrumentos e entrevistas mas de diferentes maneiras e com ênfases diferentes. Cada um inclui o desenvolvimento e obtenção de *feedback* das descobertas nos achados da organização sendo avaliada; ambos provêm regras que a equipe de avaliação deve seguir em como chegar a conclusões. Os autores do SCAMPI combinaram estes métodos e estabeleceram melhores práticas de cada um para criar um método mais efetivo e eficiente.

Como o CMMI contém mais de 60% mais práticas do que o CMM, o SCAMPI poderia necessitar consideravelmente mais tempo para avaliação do que o CBA-IPI. Para resolver este problema sem reduzir a qualidade da avaliação, o SCAMPI define uma maior coleta de informações anteriores à avaliação com menos atividades durante o período de avaliação na organização (Bush, 2005).

O SCAMPI satisfaz todos os requisitos do CMMI (ARC) para um método de avaliação classe A, apresentado na próxima seção, e pode apoiar a realização de avaliações da ISO/IEC 15504.

Appraisal Requirements for CMMI (ARC)

Antes de criar o método SCAMPI, a equipe do CMMI desenvolveu um documento intitulado Requisitos para Avaliação CMMI (ARC), que contém requisitos básicos e critério de projeto para métodos de avaliação baseados no modelo CMMI.

O ARC consiste em um conjunto de critérios de projeto de alto nível para o desenvolvimento, definição, e utilização de métodos de avaliação baseados em modelos CMMI. (Chrissis , 2004). O ARC distingue três classes de avaliação: Classe A, Classe B e Classe C (Tabela 4.2).

Quando uma abordagem minimamente intrusiva é necessária, o método SCAMPI C permite exame detalhado do processo usado ou pretendido pela organização. Por não existir a necessidade de ver os artefatos resultantes diretamente da implementação do processo, uma grande gama de aplicações pode resultar deste método.

Quando conclusões acerca da implementação atual de práticas são necessárias mas os resultados de qualidade de *benchmark* seriam mais do que o necessário, o método SCAMPI B provê um método mais rigoroso do que o método SCAMPI C, e com mais flexibilidade do que o método SCAMPI A.

O método SCAMPI Classe A é o mais rigoroso e é o único que permite, à equipe de avaliação, atribuir um grau de capacidade e um nível de maturidade. Portanto quando nos referirmos ao método SCAMPI estaremos falando do método SCAMPI Classe A (Ahern, 2001).

Características	Classe A	Classe B	Classe C
Quantidade de Evidências Objetivas coletadas	Alta	Média	Baixa
Graus Gerados	Sim	Não	Não
Recursos Necessários (relativo)	Alto	Médio	Baixo
Tamanho da Equipe	Grande	Média	Pequena
Requisitos do Líder da Equipe de Avaliação	Avaliador Líder	Avaliador Líder ou pessoa treinada com experiência	Pessoa treinada e com experiência

Tabela 2.4 - Características das Classes do Método de Avaliação CMMI (CMU/SEI - ARC I, 2001).

Conceitos e Princípios do Método SCAMPI

No início da avaliação o escopo deve ser definido indicando quais processos da organização serão avaliados, para o caso de uma abordagem contínua do CMMI, ou qual o nível de maturidade pretendido, para uma abordagem por estágios.

Devido à quantidade de práticas do modelo CMMI que devem ser investigadas e às regras do SCAMPI para coleta de evidências objetivas para garantir cobertura suficiente destas práticas para a gradação, é crucial que as equipes de avaliação apliquem técnicas eficientes de coleta e gerência de dados da avaliação. Este foco na eficiência das práticas de gerência de dados é um conceito do método SCAMPI, e está enfatizado através do processo de avaliação. O termo investigação com foco é utilizado no SCAMPI para descrever este conceito de investimento otimizado dos recursos de avaliação.

As equipes de avaliação são obrigadas a buscar evidências objetivas como um pré-requisito para a formulação das caracterizações da implementação das práticas. No SCAMPI, Indicadores de Implementação de Práticas são a consequência necessária para a implementação das práticas do modelo CMMI. A idéia fundamental destes Indicadores de Implementação de Práticas (PIIs) é a de que a realização de uma atividade ou a implementação de uma prática resulta em “impressões digitais”, que são evidências que provêm uma base para a verificação da atividade ou prática.

Outros indicadores podem indiretamente substanciar a implementação de uma prática. Membros da unidade organizacional podem afirmar através de questionários ou

entrevistas que a prática está implementada. Estas são as potenciais “impressões digitais” mencionadas anteriormente. Estes três tipos de indicadores, diretos, indiretos e afirmações (tabela 2.5), que serão mais apropriados para refletir a implementação da prática, variam de acordo com o contexto no qual o processo está implementado, assim como da própria prática. (CMU/SEIa, 2002).

Tipo de indicador	Descrição	Exemplos
Artefatos diretos	As saídas tangíveis resultantes diretamente da implementação de uma prática genérica ou específica. Uma parte integrante da verificação da implementação da prática. Pode estar declarada explicitamente ou implicar na declaração da prática ou associada a material informativo.	Produtos de trabalho típico listados nas práticas do modelo CMMI. Produtos alvo de uma prática específica “Estabelecer e manter” Documentos, produtos entregues, material de treinamento etc.
Artefatos indiretos	Artefatos que são uma consequência da realização de uma prática específica ou genérica ou que apóiem esta implementação, mas que não são a causa pela qual a prática é realizada. Este tipo de indicador é especialmente útil quando podem existir dúvidas sobre se o objetivo da prática foi atingido	Produtos de trabalho típicos listados nas práticas do modelo CMMI. Minutas de reuniões, resultados de revisão, relatórios de estado. Medidas de performance.
Afirmações	Declarações orais ou escritas confirmando ou apoiando a implementação de uma prática genérica ou específica. Estas são normalmente fornecidas pelos implementadores das práticas e/ou clientes internos ou externos, mas podem incluir outros envolvidos.	Respostas de questionário; Entrevistas; Apresentações.

Tabela 2.5 - Tipos de Indicadores de Implementação de Práticas (CMU/SEIa, 2002).

Uma vez que a massa crítica de evidências de implementação das práticas tenha sido verificada, a equipe completa ou separada em mini-equipes que operam em paralelo, realizam a caracterização de implementação das práticas do modelo. Esta divisão em mini-equipes é feita pelo avaliador líder em torno de áreas de processo relacionadas com base nas experiências, conhecimentos e habilidades dos membros da equipe, e ajuda a aumentar a dinâmica da avaliação. Para cada prática do modelo incluída no escopo selecionado, e cada instância, a equipe irá documentar uma caracterização da extensão de quanto da prática do modelo foi implementada. A tabela 2.6 resume as regras para caracterização da implementação das práticas no nível da implementação.

Rótulo	Significado
Fully Implemented (FI) (Totalmente Implementada)	<ul style="list-style-type: none">• O artefato direto está presente e julgado apropriado;• Pelo menos um artefato indireto e/ou afirmação existe para confirmar a implementação;• Nenhum ponto fraco substancial foi observado.
Largely Implemented (LI) (Largamente Implementada)	<ul style="list-style-type: none">• O artefato direto está presente e julgado apropriado;• Pelo menos um artefato indireto e/ou afirmação existe para confirmar a implementação;• Um ou mais pontos fracos foram observados.
Partially Implemented (PI) (Parcialmente Implementada)	<ul style="list-style-type: none">• O artefato direto está ausente ou julgado inadequado;• Artefatos ou afirmações sugerem que alguns aspectos da prática estão implementados;• Pontos fracos foram observados.
Not Implemented (NI) (Não Implementado)	<ul style="list-style-type: none">• Qualquer situação não observada acima

Tabela 2.6 - Caracterização da implementação das práticas no nível da implementação (CMU/SEIb, 2001).

O Processo de Avaliação SCAMPI

Uma avaliação SCAMPI é dividida em três fases (Ahern, 2001):

- Planejamento inicial e preparação;

- Avaliação no local; e
- Relato de resultados.

a) Planejar e Preparar para a avaliação

Os objetivos do patrocinador para realizar o SCAMPI são determinados nesta fase, na primeira atividade Analisar Requisitos. Todas as outras atividades Planejamento, Preparação, Execução e Apresentação de Resultados derivam desta atividade inicial.

Esta fase é composta por 5 atividades (Figura 2.11): Analisar Requisitos, Desenvolver o Plano de Avaliação, Selecionar e Preparar a Equipe, Obter e Analisar Evidências Objetivas Iniciais, Preparar para a Coleta de Evidências Objetivas (CMU/SEIb, 2001).

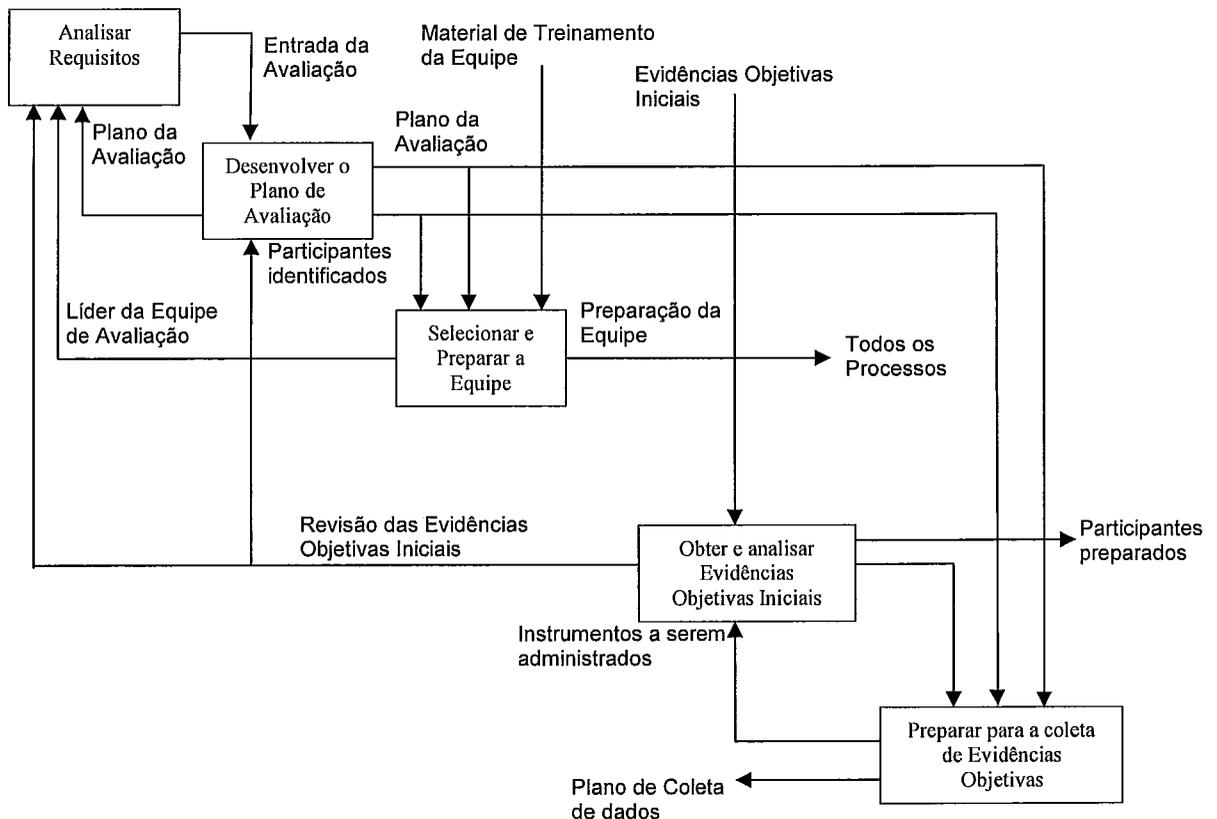


Figura 2.11 – Planejar e Preparar a Avaliação (Ahern, 2001).

Para o planejamento e preparação, as seguintes atividades devem ser realizadas:

- Identificar o escopo da avaliação – onde ocorre o levantamento das necessidades de negócio da unidade organizacional⁴ sendo avaliada;
- Desenvolver o plano da avaliação – onde ficam registrados os requisitos do plano de avaliação, acordos, estimativas, riscos, métodos de adaptação e considerações práticas associadas à avaliação;
- Selecionar e preparar a equipe de avaliação – uma equipe treinada, experiente e apropriadamente qualificada é selecionada para conduzir o processo de avaliação;
- Obter e analisar as evidências iniciais - obtém informações que identifiquem áreas potencialmente problemáticas ou falhas na implementação das práticas;
- Preparar para a coleta de evidências – consiste em planejar e documentar a coleta de dados incluindo as fontes de dados, ferramentas e técnicas a serem usadas e contingências para gerenciar o risco da falta de dados.

b) Conduzir a Avaliação

Nesta fase a equipe tem o foco na coleta de dados da organização avaliada para julgar a extensão de quanto o modelo está implementado. O conceito de cobertura é base desta abordagem e implica em: (a) coleta suficiente de dados para cada componente do modelo que esteja no escopo do modelo de referência CMMI, selecionado pelo patrocinador, e (b) obter uma amostra representativa dos processos atuais. Para uma metodologia de avaliação para *benchmarking*, isto significa coletar dados e informações de todas as práticas do modelo de referência para cada instância⁵ que está sendo avaliada na unidade organizacional. Esta fase é composta por 4 atividades (figura 2.12): Examinar Evidência Objetiva, Verificar e Validar Evidência Objetiva, Documentar Evidência Objetiva, Gerar Resultados da Avaliação (CMU/SEIb, 2001).

⁴ No contexto de uma avaliação nem sempre a organização como um todo será avaliada. Por vezes o escopo da avaliação é somente uma parte da organização. Esta parte da organização que forma o escopo da avaliação é denominada Unidade Organizacional.

⁵ Instância, neste caso, significa cada projeto que está inserido no escopo da avaliação, visto que cada projeto realiza uma instanciação do processo de desenvolvimento.

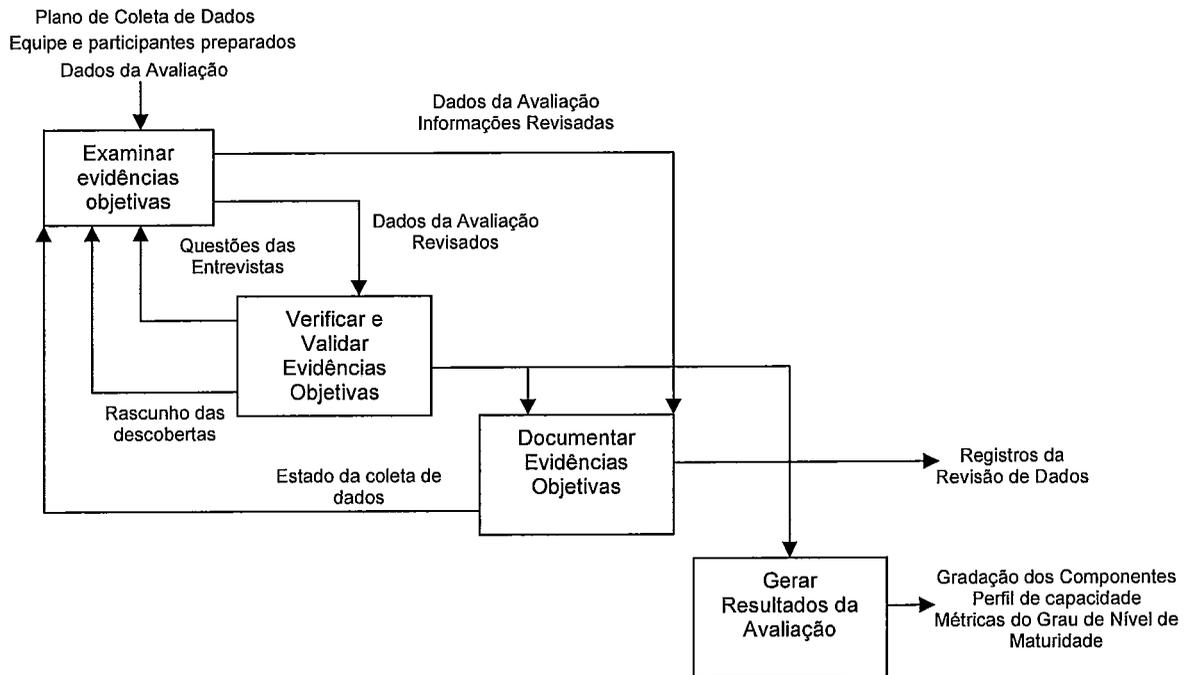


Figura 2.12 – Conduzir a Avaliação (Ahern, 2001).

Para conduzir uma avaliação no local de trabalho, as seguintes atividades devem ser realizadas:

- Examinar as evidências – que compreende coletar as informações a respeito das práticas implementadas na unidade organizacional e relacionar os dados coletados ao modelo de referência;
- Verificar e validar as evidências – consiste em verificar a implementação das práticas nas unidades organizacionais para cada instanciação e validar os resultados da implementação descrevendo as falhas na implementação das práticas do modelo;
- Documentar as evidências – registra as informações obtidas identificando e consolidando os dados e transformando-os em registros que documentem a implementação das práticas, assim como suas forças e fraquezas;
- Gerar os resultados da apresentação - Mede a satisfação dos objetivos baseado na extensão da implementação da prática através da unidade organizacional. A extensão da implementação da prática é determinada baseada nos dados validados, coletados de toda a amostra das unidades

organizacionais. A medida do nível de capacidade ou nível de maturidade é guiada algoritmicamente pela medida de satisfação do objetivo.

c) Relatar os Resultados

Nesta fase, a equipe de avaliação apresenta os achados e graus atribuídos aos processos como resultado da avaliação, ao patrocinador e à organização. Estes resultados se tornam parte dos registros da avaliação, que passam a ser dados protegidos de acordo com a decisão da organização patrocinadora e da organização avaliada. O nível de proteção e o plano para a disposição do material da avaliação e os dados, são determinados na primeira fase, em colaboração com o patrocinador. A concordância em relação aos registros da avaliação também é enviada ao Representante do CMMI, que agrega os dados à comunidade de perfis de nível de maturidade e capacidade. Esta fase é composta por 2 atividades (Figura 2.13): Entregar os Resultados da Avaliação, Empacotar e Arquivar os Ativos da Avaliação (CMU/SEIb, 2001).

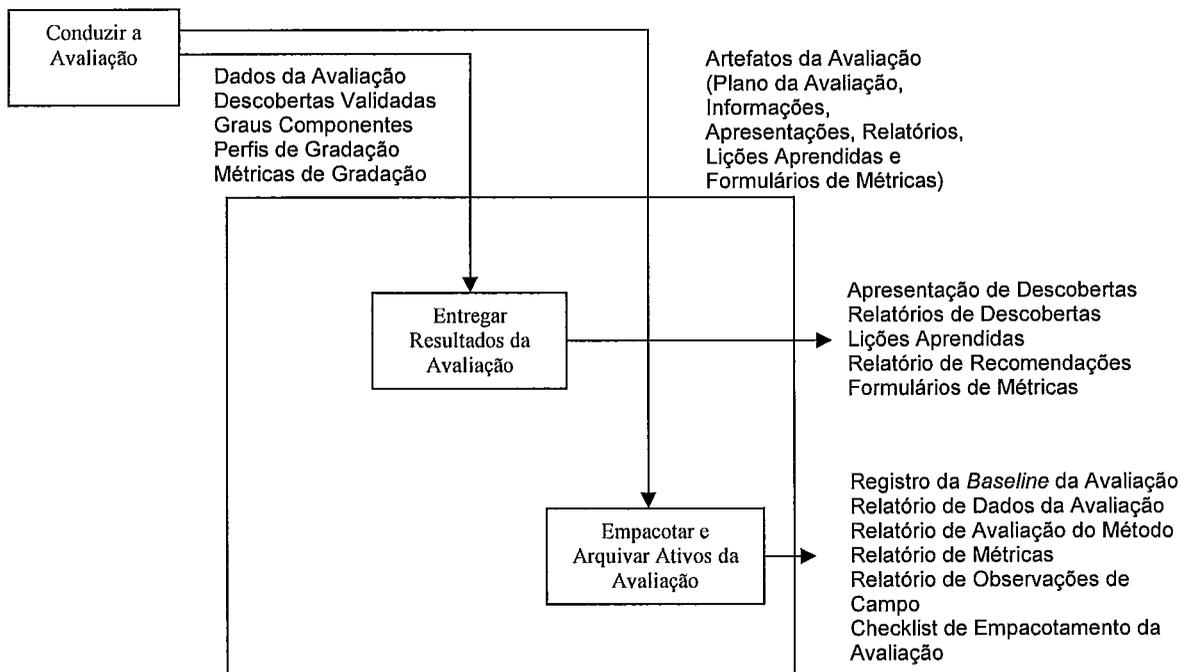


Figura 2.13 – Reportar os Resultados (Ahern, 2001).

Quanto à apresentação dos resultados, as seguintes atividades são realizadas:

- Apresentar os resultados da avaliação – provê resultados da avaliação que podem ser usados para guiar ações de melhoria. As forças e as fraquezas dos processos em uso também são apresentadas. Além disso, determina, se planejado, qual o nível de capacidade ou o nível de maturidade dos processos em uso.
- Empacotar e arquivar os resultados da avaliação – guarda registros e dados importantes da avaliação e disponibiliza o material selecionado de maneira apropriada.

2.4.3 Aderência do SCAMPI à ISO 15504-2

O SCAMPI foi desenvolvido para satisfazer todos os requisitos do CMMI (ARC) para um método de avaliação classe A, bem como apoiar a realização de avaliações da ISO/IEC 15504.

A aderência que existe do SCAMPI à norma ISO/IEC 15504-2 pode ser comprovada pelo provimento das regras para caracterização da capacitação dos processos como é exigido pela norma ISO/IEC 15504 seção 5 no elemento denominado *Framework* de Medições; pela determinação das características da avaliação como escopo, mapeamento de processos exigidos pela norma na seção 6 em um Modelo de Avaliação de Processos; pelo provimento de um processo que atende a todas as atividades requeridas pela norma na seção 4.2; e finalmente pela utilização de um Modelo de Referência de Processos, o CMMI, que atende a todos os requisitos exigidos pela ISO/IEC 15504-2 seção 6.2 para um Modelo de Referência de Processos.

Aderência do processo de avaliação SCAMPI à ISO/IEC 15504-2 quanto às atividades do processo

A tabela 2.7 mostra o mapeamento entre as atividades requeridas para um processo de avaliação aderente à norma ISO/IEC 15504-2 (2002) e as atividades do processo de avaliação SCAMPI.

ISO 15504-2:2002	Processo de Avaliação SCAMPI
-	Analisar Requisitos
Planejamento	Desenvolver Plano de Avaliação
-	Selecionar e Treinar Equipe
Coleta de dados	Obter e Analisar Evidências Objetivas Iniciais
Validação de dados	Obter e Analisar Evidências Objetivas Iniciais
Planejamento	Preparar para Coleta de Evidências Objetivas
Coleta de dados	Examinar Evidências Objetivas
Validação de dados	Verificar e Validar Evidências Objetivas
Atribuição de grau aos atributos do processo	Verificar e Validar Evidências Objetivas.
Atribuição de grau aos atributos do processo	Documentar Evidências Objetivas
Atribuição de grau aos atributos do processo	Gerar Resultados da Avaliação
Relato dos resultados	Entregar Resultados da Avaliação
Relato dos resultados	Empacotar e Arquivar Resultados da Avaliação

Tabela 2.7 - Mapeamento de atividades da ISO/IEC 15504 para o SCAMPI.

2.5 Conclusão

Neste capítulo foram apresentados os principais modelos de referência de processos de software, bem como os modelos e normas de avaliação de processos de software mais utilizados no mercado de software mundial.

Estes modelos e normas de avaliação, como SCAMPI e ISO/IEC 15504, têm surgido para que a melhoria de processos de software seja realizada de forma criteriosa de forma a atingir os resultados esperados. Porém a aplicação destes modelos não ocorre de forma tão direta e sem problemas. Cattaneo (2001), por exemplo comenta que uma avaliação, para ser realmente efetiva, deve levar em conta uma série de circunstâncias, e principalmente observar os objetivos principais da melhoria de processos. Fayad, (1997) chega a questionar a validade da realização de avaliações, visto que nem sempre os processos utilizados como referência são adequados à realidade da Organização.

Assim como em Modelos de Referência de Processos de Software, aparecem algumas dificuldades quando estes Modelos de Avaliação devem ser aplicados a pequenas empresas, por serem muito caros e consumirem muito tempo (McCaffery et al, 2005). Desta forma a avaliação, com base em tais modelos, se torna muitas vezes

inviável visto que tais organizações não dispõem dos recursos necessários para a realização destas avaliações.

Esta questão levou alguns engenheiros de software a buscar soluções que atendessem à realidade destas organizações. Mäkinen (2000), por exemplo, apresenta um método de avaliação de processos específico para pequenas empresas, onde o foco não seria a capacidade do processo, mas sim os planos e ações para melhoria dos processos, visando a um baixo custo de implantação do programa de melhoria.

McCaffery et al. (2005) apresentaram um método de avaliação de processo para pequenas e médias empresas com pouca ou nenhuma experiência em programas de melhoria de processo de software. Este método é aderente ao ARC classe C, visto que este é menos rigoroso e menos dispendioso, sendo mais fácil de ser utilizado por uma empresa com poucos recursos.

O mercado brasileiro de desenvolvimento de software é composto em sua maior parte por pequenas e médias empresas, com poucos recursos. Assim, no Brasil, surgiu o MPS.BR voltado para este segmento. O MPS.BR tem como um de seus componentes o MA-MPS modelo de avaliação de processos de software do MPS que foi definido nesta dissertação e será apresentado no próximo capítulo.

O PROCESSO DE AVALIAÇÃO DO MA-MPS

Este capítulo apresenta o Processo de Avaliação MPS definido como parte do trabalho desta dissertação.

3.1 Introdução

Desde janeiro de 2005 um grupo de profissionais liderado pela ETM (Equipe Técnica do Modelo) MPS.BR vem trabalhando na definição do processo e do método de avaliação do MPS.BR. O autor desta dissertação participou deste grupo sendo responsável, juntamente com sua orientadora, pela definição da 1ª. versão do processo de avaliação MPS, divulgada em agosto de 2005 no I Encontro de Implementadores MPS.BR, realizado em Brasília.

Este processo foi utilizado nas avaliações piloto realizadas de setembro a dezembro de 2005. A partir da experiência nestas avaliações o processo foi revisto, incluindo-se e explicitando-se algumas atividades que se mostraram necessárias. Foi assim gerada uma 2ª. versão do processo que em fevereiro de 2006 foi submetida a apreciação da equipe de avaliadores do MPS.BR. Com os comentários e sugestões foi então gerada a 3ª. versão, que é a base da versão 1.0 do Guia de Avaliação MPS.BR (SOFTEXb, 2006). Esta versão foi revisada e aprovada pela ETM do MPS e publicada em 23 de maio de 2006 (www.softex.br/mps).

O método de avaliação MPS, definido no Guia de Avaliação (SOFTEXb, 2006), contém o processo de avaliação definido neste trabalho e aprovado pela ETM (Equipe Técnica do Modelo), que prevê requisitos a serem atendidos pela equipe de avaliação, duração de uma avaliação, regras para caracterização da aderência dos processos ao modelo e atribuição de nível MPS.

Neste capítulo descreveremos o processo de avaliação, sem abordar os demais componentes do método de avaliação, para destacar a contribuição desta dissertação. Uma visão completa do processo e método de avaliação pode ser encontrada no Guia de Avaliação (SOFTEXb, 2006).

Para possibilitar o entendimento iniciaremos o capítulo com um glossário, definindo termos específicos do MPS e utilizados na definição do processo.

3.2 Glossário

Atributo de processo: Uma característica mensurável da capacidade do processo aplicável a qualquer processo (ISO/IEC 15504-1, 2004).

Avaliação de processo: Uma avaliação disciplinada dos processos da organização em relação a um modelo de avaliação de processos (ISO/IEC 15504-1, 2004).

Avaliador líder: Uma pessoa que tem uma autorização formal da SOFTEX para executar uma avaliação MPS como líder da equipe de avaliação utilizando o Método de Avaliação MA-MPS.

Avaliador adjunto: Uma pessoa que tem uma autorização formal da SOFTEX para executar uma avaliação MPS como avaliador adjunto. O avaliador adjunto apóia o avaliador líder e a equipe de avaliação na execução da avaliação.

Coordenador local: Responsável por coordenar as atividades de planejar a avaliação, junto com o avaliador líder, e de apoiar a avaliação no local. Essa pessoa ajuda o avaliador líder a escolher a equipe de avaliação e assegura que todos os membros da equipe estão disponíveis para serem entrevistados no momento assinalado. Ele também assegura que a logística requerida é planejada e disponibilizada. Durante as entrevistas assegura que a documentação necessária está disponível e, quando a avaliação se encerra, se compromete com o retorno dessa documentação para a pessoa correta.

Equipe Técnica do Modelo (ETM): equipe técnica responsável pela definição e aprimoramento do MR-MPS, MA-MPS e Guias específicos.

Escopo da avaliação: Uma definição dos limites organizacionais da avaliação, os processos que estão incluídos e o contexto no qual os processos a serem avaliados são executados (ISO/IEC 15504-1, 2004).

Evidência objetiva: dados que demonstram a existência ou veracidade de alguma coisa (ISO/IEC 15504-1, 2004).

Fórum de Credenciamento e Controle (FCC): fórum com representantes da Indústria (SOFTEX), Academia e Governo, responsável pela análise e parecer que subsidiam decisão sobre credenciamento e descredenciamento de Instituições Implementadoras (II) e Instituições Avaliadoras (IA).

Instituição Avaliadora (IA): instituição credenciada pelo FCC, mediante convênio, como avaliadora seguindo o MA-MPS.

Instituição Implementadora (II): instituição credenciada pelo FCC, mediante convênio, como implementadora do MR-MPS.

Instituição Organizadora de Grupo de Empresas (IOGE): instituição apoiada pela SOFTEX, mediante convênio, como organizadora de grupo de empresas para implementação do MR-MPS e avaliação seguindo o MA-MPS.

Método de avaliação MA-MPS: método que apóia a execução de uma avaliação de conformidade ao MR-MPS conforme a Norma Internacional ISO/IEC 15504.

Miniequipe: subconjunto da equipe de avaliação responsável por avaliar alguns processos que lhe são atribuídos pelo avaliador líder.

Nível de maturidade: grau de melhoria de processo para um predeterminado conjunto de processos no qual todos os resultados esperados do processo e dos atributos dos processos são atendidos.

Observador: responsável por observar a condução de uma avaliação por um avaliador líder em processo de formação. O observador não participa da avaliação, salvo se ocorrer algum problema grave durante a avaliação.

Oportunidade de melhoria: Uma implementação de um resultado de processo que pode ser melhorada, mas que atende aos requisitos mínimos de um resultado requerido por algum processo do nível MR-MPS que foi avaliado.

Participantes da avaliação: Um indivíduo que tem responsabilidades dentro do escopo da avaliação (ISO/IEC 15504-1, 2004).

Patrocinador da avaliação: Um indivíduo, interno ou externo à unidade organizacional que será avaliada, que solicita a avaliação e provê recursos financeiros ou outros para que a avaliação seja executada para a unidade organizacional (ISO/IEC 15504-1, 2004).

Perfil do processo: Um conjunto de pontuação de atributos de processo para um processo avaliado (ISO/IEC 15504-1, 2004).

Pontos fortes: Uma implementação excepcionalmente boa de um resultado de processo ou de algo não requerido pelo MR-MPS no nível que foi avaliado.

Pontos fracos: Uma implementação inadequada ou que não atende aos requisitos de um resultado requerido por algum processo do nível de maturidade que foi avaliado.

Registro da avaliação: Uma coleção documentada de informações, as quais são pertinentes para avaliação, e é importante para o entendimento e verificação do perfil de processo gerado pela avaliação (ISO/IEC 15504-1, 2004).

Unidade organizacional: Parte de uma organização que será avaliada (ISO/IEC 15504-1, 2004).

3.3 Processo de Avaliação do MA MPS

O método de avaliação MPS (MA-MPS) tem como propósito verificar a maturidade de uma unidade organizacional na execução de seus processos.

Um processo descreve o conjunto de atividades e sua seqüência de realização para atingir um propósito. Nesta seção apresentaremos o processo de avaliação para a realização da mesma de forma a guiar a equipe de avaliação nesta realização.

Um patrocinador, que pode ser representante da alta gerência da empresa avaliada ou de uma outra organização que solicita a avaliação da unidade organizacional por uma terceira parte para fins de contrato, deve iniciar o processo de avaliação. Para realização de uma avaliação o patrocinador deve, inicialmente, selecionar uma Instituição Avaliadora dentre as credenciadas pela SOFTEX. Este processo se encerra com o registro dessa avaliação na base de dados confidencial da SOFTEX.

O processo de avaliação MPS é composto de 4 subprocessos (figura 3.1):

1. Contratar a avaliação
2. Preparar para a realização da avaliação
3. Realizar a avaliação
4. Documentar os resultados da avaliação

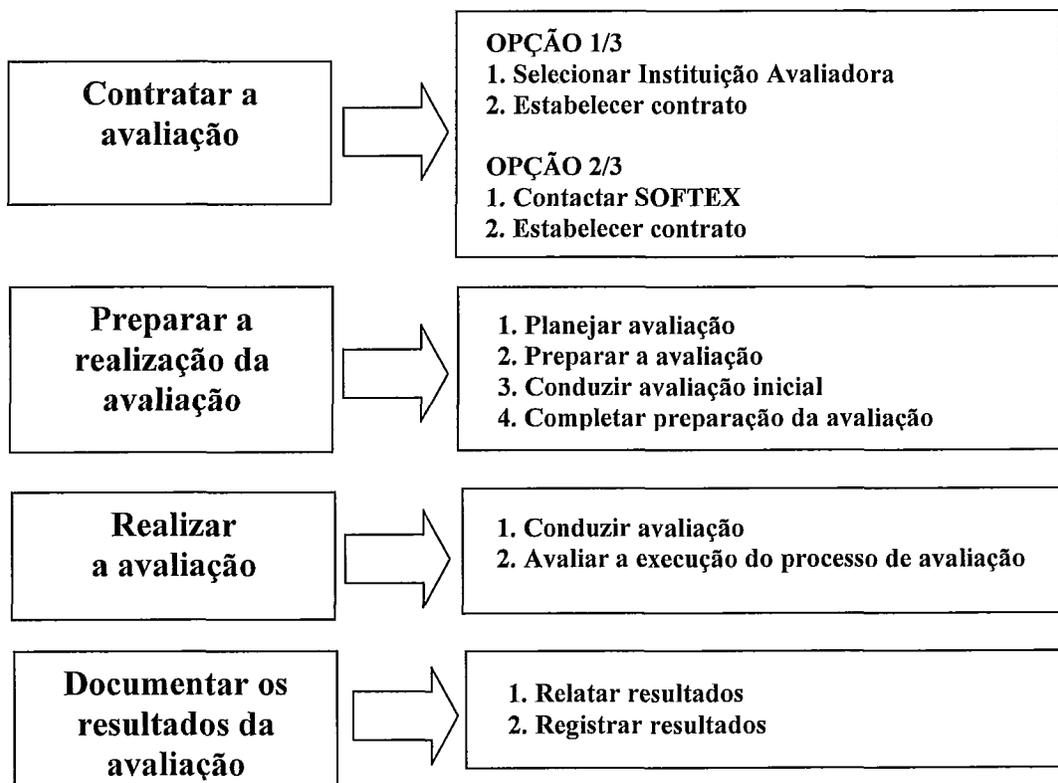


Figura 3.1 - Processo de avaliação.

Cada subprocesso do processo de avaliação é composto por macroatividades. Cada macroatividade é descrita através das atividades que a compõem. Cada atividade é definida a partir dos seguintes itens (Quadro 3.1):

Nome da atividade	Identifica a atividade através de um nome.
Descrição	Descreve a atividade em detalhes.
Pré-atividade	Atividade que deve ser executada antes da atividade em questão.
Critério de Entrada	Critérios necessários de serem atendidos para que a atividade seja iniciada.
Critério de Saída	Critérios necessários de serem atendidos para que a atividade seja considerada finalizada.
Responsável	Quem responde pela execução da atividade.
Participantes	Quem são os envolvidos na execução da atividade.
Produtos Requeridos	Relaciona os insumos necessários para executar a atividade.
Produtos Gerados	Relaciona os produtos que foram produzidos na execução dessa atividade.
Ferramentas	Relaciona as ferramentas que devem ser utilizadas para a execução da atividade.
Pós-atividade	Relaciona a atividade que deve ser executada, após esta ser finalizada.

Quadro 3.1: Itens para descrição de uma atividade

Descrição do processo de avaliação

Nesta seção cada um dos quatro subprocessos do processo de avaliação é descrito através de seu propósito e de suas macroatividades e atividades.

3.3.1 Subprocesso 1: Contratar a avaliação

Propósito

O propósito do subprocesso contratar a avaliação é estabelecer um contrato para realização de uma avaliação MPS.

Este subprocesso é realizado de acordo com uma das 3 opções a seguir:

- A unidade organizacional estabelece contato com uma ou mais Instituições Avaliadoras (IAs) credenciadas pela SOFTEX, visando a contratação de uma avaliação MPS (Opção 1).
- A unidade organizacional estabelece contato com a SOFTEX solicitando uma avaliação (Opção 2). Neste caso a SOFTEX pode encaminhar a solicitação a uma Instituição Avaliadora (IA) ou, excepcionalmente, ser a contratada designando

avaliadores credenciados para realizar a avaliação de forma independente das Instituições Avaliadoras (IAs).

- A solicitação de uma avaliação MPS tem origem em uma outra empresa diferente da unidade organizacional a ser avaliada, que solicita uma avaliação de terceira parte para fins de contrato (Opção 3).

Descrição do subprocesso

Opção 1:

Quando este subprocesso é realizado entre uma unidade organizacional que deseja ser avaliada e uma Instituição Avaliadora (IA), o subprocesso é composto de duas macroatividades: “Selecionar Instituição Avaliadora” e “Estabelecer contrato”.

3.3.1.1 Macro-atividade: Selecionar Instituição Avaliadora

O objetivo desta macro-atividade é selecionar uma Instituição Avaliadora, dentre as Instituições Avaliadoras (IA) credenciadas pela SOFTEX, para realizar a avaliação de uma determinada empresa. As macro-atividades são representadas segundo a notação apresentada no anexo 1 proposta por Villela (2004).

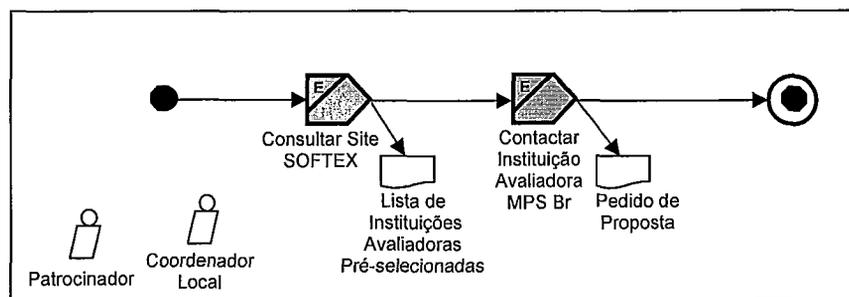


Figura 3.2 – Macro-atividade : Selecionar Instituição Avaliadora

Atividade:

Descrição:

Consultar site SOFTEX

A unidade organizacional que deseja uma avaliação MPS consulta o site SOFTEX, para obter a lista das Instituições Avaliadoras (IA) credenciadas pela SOFTEX, e dentre estas escolhe uma ou mais IAs para solicitar proposta para a realização de uma avaliação MPS. Mesmo que a Instituição Implementadora (II) que apoiou a implementação do MPS na unidade organizacional também seja uma IA, esta não pode realizar a avaliação da unidade organizacional. O mesmo

impedimento existe se a unidade organizacional fizer parte de um grupo organizado por uma IOGE (Instituição Organizadora de Grupo de Empresas) e esta for uma IA. Da mesma forma, se a empresa a qual pertence a unidade organizacional a ser avaliada for uma IA, esta também não poderá se auto-avaliar.

Pré-atividade:	-
Critério de Entrada:	Uma unidade organizacional ter a decisão de realizar uma avaliação MPS.
Critério de Saída:	Potencial(is) Instituição(ões) Avaliadora(s) escolhida(s).
Responsáveis:	Patrocinador ou coordenador local.
Participantes:	-
Produtos requeridos:	-
Produtos gerados:	Lista de Instituições Avaliadoras pré-selecionadas.
Ferramentas:	Acesso à Internet.
Pós-atividade:	Contactar Instituição Avaliadora MPS (IA).

Atividade:

Contactar Instituição Avaliadora MPS

Descrição:	A Unidade organizacional entra em contacto com a(s) Instituição(ões) Avaliadora(s), pré-selecionada(s) na atividade anterior, para solicitar proposta para realização da avaliação.
Pré-atividade:	Consultar Site SOFTEX.
Critério de Entrada:	Ter pré-selecionado uma ou mais Instituições Avaliadoras para solicitação de proposta.
Critério de Saída:	Instituição(ões) Avaliadora(s) contactada(s).
Responsáveis:	Patrocinador ou coordenador local.
Participantes:	-
Produtos requeridos:	Lista de Instituições Avaliadoras pré-selecionadas.
Produtos gerados:	Pedido(s) de proposta.
Ferramentas:	-
Pós-atividade:	Elaborar e enviar proposta.

3.3.1.2 Macro-atividade: Estabelecer contrato

O objetivo desta macro-atividade é a formalização do acordo, entre o patrocinador da avaliação na unidade organizacional a ser avaliada e a Instituição Avaliadora (IA), para a realização de uma avaliação MPS.

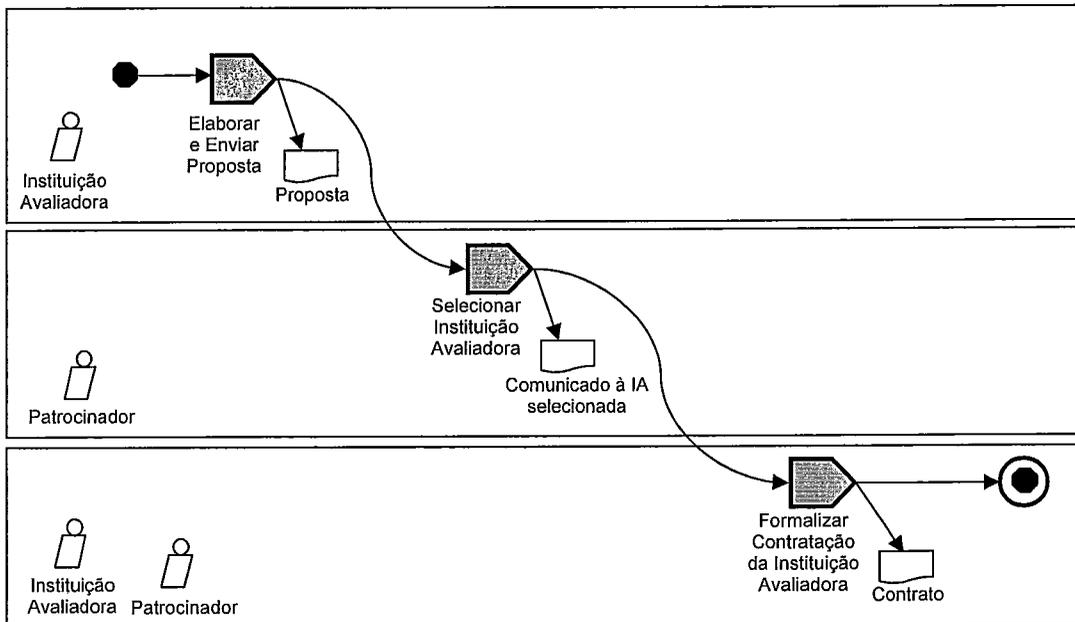


Figura 3.3 – Macro-atividade: Estabelecer Contrato

Atividade:

Descrição:

Pré-atividade:

Critério de Entrada:

Critério de Saída:

Responsáveis:

Participantes:

Produtos requeridos:

Produtos gerados:

Ferramentas:

Pós-atividade:

Elaborar e enviar proposta

Ao receber uma solicitação de proposta a Instituição Avaliadora (IA) designa um avaliador líder e um avaliador adjunto de seus quadros para a realização da avaliação, considerando as competências e disponibilidades, e elabora uma proposta que é encaminhada à unidade organizacional.

Contactar Instituição Avaliadora MPS (IA).

Uma unidade organizacional ter solicitado uma proposta a uma Instituição Avaliadora.

Avaliadores líder e adjunto da IA selecionados para conduzir a avaliação e proposta para realização de uma avaliação MPS elaborada e enviada à unidade organizacional solicitante.

Coordenador da Instituição Avaliadora (IA).

-

-

Proposta para avaliação.

-

Selecionar Instituição Avaliadora.

Atividade:

Descrição:

Pré-atividade:

Selecionar Instituição Avaliadora

A unidade organizacional seleciona uma Instituição Avaliadora (IA) dentre as que enviaram proposta de acordo com os seus critérios de seleção e divulga o resultado da seleção.

Elaborar e enviar proposta.

Critério de Entrada:	O patrocinador ter recebido propostas de uma ou mais Instituições Avaliadoras (IA).
Critério de Saída:	Instituição Avaliadora (IA) selecionada para realizar a avaliação na unidade organizacional.
Responsáveis:	Patrocinador.
Participantes:	Coordenador local.
Produtos requeridos:	Proposta para avaliação.
Produtos gerados:	Comunicado à IA selecionada.
Ferramentas:	-
Pós-atividade:	Formalizar contratação da Instituição Avaliadora.

Atividade: Formalizar contratação da Instituição Avaliadora

Descrição:	O contrato é formalizado com a assinatura da Instituição Avaliadora e da unidade organizacional. Após a formalização do contrato a Instituição Avaliadora comunica à SOFTEX que uma avaliação na unidade organizacional está em andamento.
Pré-atividade:	Selecionar Instituição Avaliadora.
Critério de Entrada:	Uma Instituição Avaliadora ter sido selecionada para realizar a avaliação na unidade organizacional.
Critério de Saída:	Contrato assinado pela unidade organizacional e pela Instituição Avaliadora e taxa SOFTEX paga pela unidade organizacional.
Responsáveis:	Patrocinador.
Participantes:	Instituição Avaliadora.
Produtos requeridos:	-
Produtos gerados:	Contrato.
Ferramentas:	-
Pós-atividade:	Enviar <i>template</i> SOFTEX do plano de avaliação à unidade organizacional e acordo de confidencialidade (Subprocesso “Preparar para a avaliação”).

Opção 2:

Quando a empresa que deseja ser avaliada faz contato direto com a SOFTEX, esta pode orientar a empresa a selecionar e contratar uma IA de acordo com as macro-atividades descritas acima ou, excepcionalmente, pode selecionar avaliadores credenciados e ser ela mesma a contratada. Neste caso, o subprocesso “Contratar a avaliação” é realizado conforme descrito a seguir:

3.3.1.3 Macro-atividade: Contactar SOFTEX

Atividade:	Contactar SOFTEX
Descrição:	A unidade organizacional entra em contacto com a SOFTEX, para solicitar proposta para realização de uma avaliação MPS.
Pré-atividade:	
Critério de Entrada:	Uma unidade organizacional desejar uma avaliação MPS e não haver Instituição Avaliadora (IA) credenciada em condição de atendê-la.
Critério de Saída:	SOFTEX ter sido contactada por uma unidade organizacional que deseja avaliação MPS e não ser adequado ou possível realizar a avaliação por uma IA.
Responsáveis:	Patrocinador ou coordenador local.
Participantes:	-
Produtos requeridos:	-
Produtos gerados:	Pedido de proposta.
Ferramentas:	-
Pós-atividade:	Elaborar e enviar proposta.

3.3.1.4 Macro-atividade: Estabelecer contrato

O objetivo desta macro-atividade é a formalização do acordo, entre o Patrocinador da avaliação na unidade organizacional a ser avaliada e a SOFTEX, para a realização de uma avaliação MPS.

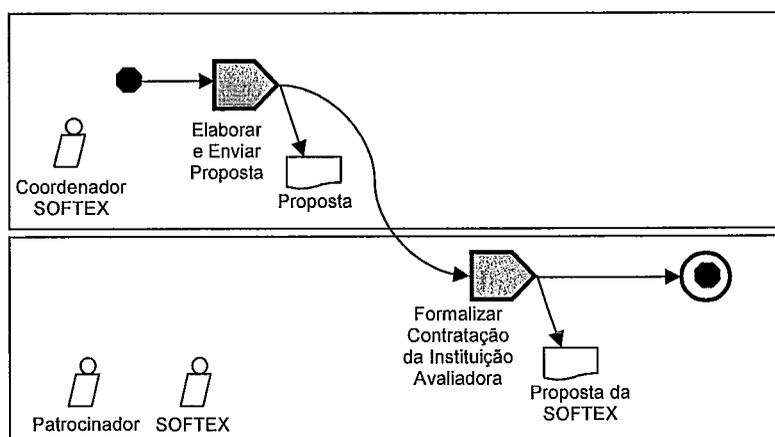


Figura 3.4 – Macro-atividade: Estabelecer Contrato

Atividade:	Elaborar e Enviar proposta
Descrição:	Ao receber uma solicitação de proposta, a SOFTEX designa um avaliador líder e um ou mais avaliadores adjuntos para a realização da avaliação, considerando as competências e disponibilidades, e

	elabora uma proposta que é encaminhada à unidade organizacional. Os avaliadores selecionados não podem ter participado da implementação MPS na unidade organizacional, nem serem vinculados à empresa a qual pertence a unidade organizacional. O mesmo impedimento existe se a unidade organizacional fizer parte de um grupo organizado por uma IOGE (Instituição Organizadora de Grupo de Empresas), os avaliadores selecionados não podem estar vinculados a esta IOGE.
Pré-atividade:	Contactar SOFTEX.
Critério de Entrada:	SOFTEX ter sido contactada por uma unidade organizacional que deseja avaliação MPS e não haver uma IA em condições de atendê-la.
Critério de Saída:	Avaliadores líder e adjunto(s) selecionados para conduzir a avaliação e proposta para realização de uma avaliação MPS elaborada e enviada à unidade organizacional solicitante.
Responsáveis:	Coordenador da SOFTEX.
Participantes:	-
Produtos requeridos:	-
Produtos gerados:	Proposta da SOFTEX.
Ferramentas:	-
Pós-atividade:	Formalizar contratação da SOFTEX.

Atividade:	Formalizar contratação da SOFTEX
Descrição:	O contrato é formalizado com a assinatura do patrocinador, dando o “ <i>de acordo</i> ” na proposta da SOFTEX.
Pré-atividade:	Elaborar e Enviar proposta.
Critério de Entrada:	SOFTEX ter sido escolhida como responsável por uma avaliação MPS.
Critério de Saída:	Contratação da SOFTEX e taxa SOFTEX paga pela unidade organizacional.
Responsáveis:	Patrocinador.
Participantes:	SOFTEX.
Produtos requeridos:	Proposta da SOFTEX.
Produtos gerados:	Proposta da SOFTEX com o “ <i>de acordo</i> ” assinado pelo patrocinador.
Ferramentas:	-
Pós-atividade:	Enviar <i>template</i> do plano de avaliação à unidade organizacional e acordo de confidencialidade (Subprocesso “Preparar para a avaliação”).

Opção 3:

A solicitação de uma avaliação MPS tem origem em uma outra empresa diferente da unidade organizacional a ser avaliada, que solicita uma avaliação de

terceira parte para fins de contrato. Neste caso a empresa que solicita a avaliação pode contactar uma Instituição Avaliadora, seguindo a opção 1, ou contactar a SOFTEX, seguindo a opção 2.

3.3.2 Subprocesso 2: Preparar a realização da avaliação

Propósito

O propósito do subprocesso “Preparar a realização da avaliação” é planejar a avaliação, preparar a documentação necessária para a sua realização e fazer uma avaliação inicial que permita verificar se a unidade organizacional está pronta para a avaliação MPS no nível de maturidade solicitado.

Descrição do subprocesso

3.3.2.1 Macro-atividade: Planejar avaliação

O objetivo da macro-atividade “Planejar avaliação” é elaborar o plano de avaliação a ser seguido para se realizar a avaliação na unidade organizacional.

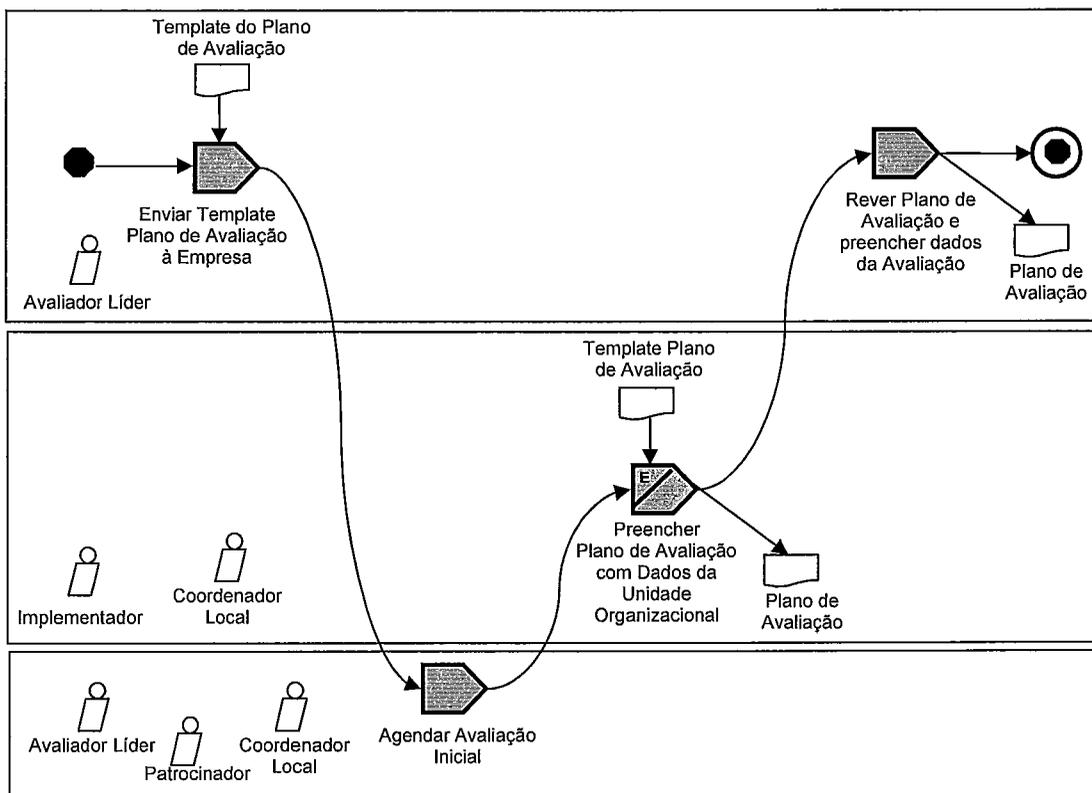


Figura 3.5 – Macro-atividade: Planejar Avaliação

Atividade:	Enviar template do plano de avaliação à unidade organizacional e acordo de confidencialidade
Descrição:	Enviar o <i>template</i> SOFTEX do plano de avaliação MPS para ser preenchido pela unidade organizacional a ser avaliada e o Acordo de Confidencialidade assinado pelo avaliador líder e avaliador(es) adjunto(s).
Pré-atividade:	Formalizar contratação da Instituição Avaliadora ou Formalizar contratação da SOFTEX.
Critério de Entrada:	Ter sido assinado um contrato para a avaliação.
Critério de Saída:	<i>Template</i> SOFTEX do plano de avaliação e acordo de confidencialidade assinados enviados à unidade organizacional a ser avaliada.
Responsáveis:	Avaliador líder.
Participantes:	-
Produtos requeridos:	<i>Template</i> SOFTEX do plano de avaliação, <i>Template</i> SOFTEX do Acordo de Confidencialidade
Produtos gerados:	Acordo de confidencialidade.
Ferramentas:	-
Pós-atividade:	Agendar avaliação inicial.

Atividade:	Agendar avaliação inicial
Descrição:	A avaliação inicial a ser realizada na unidade organizacional deve ser agendada pelo avaliador líder com a unidade organizacional, através do coordenador local.
Pré-atividade:	Formalizar contratação da Instituição Avaliadora.
Critério de Entrada:	Ter sido assinado um contrato para a avaliação.
Critério de Saída:	Data da avaliação inicial dos indicadores ter sido marcada.
Responsáveis:	Avaliador líder, coordenador local, patrocinador.
Participantes:	-
Produtos requeridos:	-
Produtos gerados:	-
Ferramentas:	-
Pós-atividade:	Preencher plano de avaliação com dados da unidade organizacional.

Atividade:	Preencher plano de avaliação com dados da unidade organizacional
Descrição:	A unidade organizacional preenche sua parte do plano de avaliação, o que inclui: informações sobre a unidade organizacional (nome, ano de fundação, número de colaboradores envolvidos com desenvolvimento e manutenção de software), parâmetros da avaliação (escopo da avaliação, isto é, o maior nível de maturidade MPS solicitado,

patrocinador da avaliação, coordenador local e escopo organizacional para a avaliação, exclusões de processos e/ou resultados de processos, os quais por não serem aplicáveis ao negócio da unidade organizacional foram declarados fora do escopo da avaliação, com as devidas justificativas), identificação dos projetos selecionados para avaliação, identificação dos representantes da unidade organizacional na equipe de avaliação, identificação dos colaboradores a serem entrevistados.

Pré-atividade:	Enviar <i>template</i> SOFTEX do plano de avaliação à unidade organizacional.
Critério de Entrada:	<i>Template</i> SOFTEX do plano de avaliação enviado à unidade organizacional.
Critério de Saída:	Plano de avaliação ter sido preenchido com os dados da unidade organizacional.
Responsáveis:	Coordenador local.
Participantes:	Implementador MPS.
Produtos requeridos:	<i>Template</i> SOFTEX do plano de avaliação.
Produtos gerados:	Plano de avaliação (preenchido pela unidade organizacional com seus dados).
Ferramentas:	Editor de texto.
Pós-atividade:	Rever plano de avaliação e preencher dados da avaliação.

Atividade: Rever plano de avaliação e preencher dados da avaliação

Descrição: O avaliador líder revê o plano de avaliação preenchido pela unidade organizacional; certifica-se que os colaboradores da unidade organizacional membros da equipe de avaliação cumprem as condições do Método de Avaliação MA-MPS; discute com a mesma ajustes, caso estes sejam necessários; e completa, em comum acordo com a unidade organizacional, a equipe de avaliação (se pertinente). Neste momento deve-se chegar a um acordo sobre processos e/ou resultados de processos a serem excluídos do escopo da avaliação e registrar a decisão no plano de avaliação.

Pré-atividade:	Preencher plano de avaliação com dados da unidade organizacional.
Critério de Entrada:	Plano de avaliação preenchido pela unidade organizacional.
Critério de Saída:	Plano de avaliação com dados preenchidos pelo avaliador líder.
Responsáveis:	Avaliador líder.
Participantes:	-

Produtos requeridos:	Plano de avaliação (preenchido pela unidade organizacional com seus dados).
Produtos gerados:	Plano de avaliação (revisto pelo avaliador líder).
Ferramentas:	Editor de texto.
Pós-atividade:	Preencher planilha de indicadores.

3.3.2.2 Macro-atividade: Preparar a Avaliação

O objetivo desta macro-atividade é preencher a planilha com os indicadores (evidências) que comprovem a implementação dos processos e que será utilizada na avaliação.

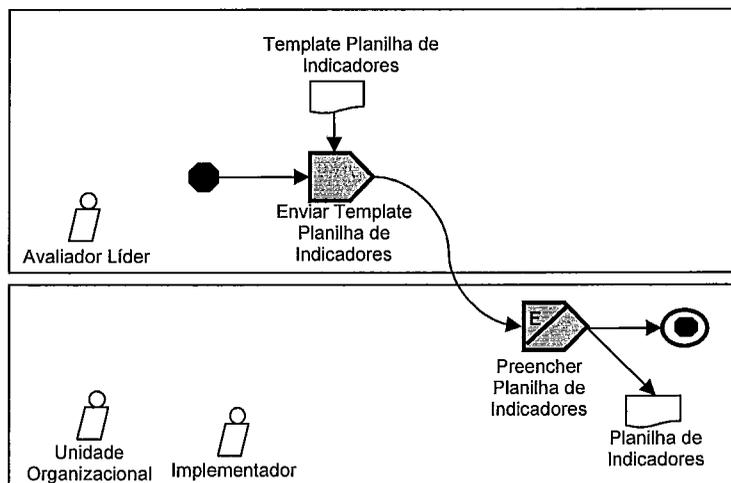


Figura 3.6: Macro-atividade: Preparar a Avaliação

Atividade:	Enviar <i>Template</i> da planilha de indicadores
Descrição:	A Instituição Avaliadora envia o <i>template</i> SOFTEX da planilha de indicadores para a unidade organizacional a ser avaliada.
Pré-atividade:	Formalizar Contratação da Instituição Avaliadora.
Critério de Entrada:	Ter sido assinado um contrato para a avaliação.
Critério de Saída:	<i>Template</i> SOFTEX da planilha de indicadores enviado à unidade organizacional a ser avaliada.
Responsáveis:	Avaliador líder.
Participantes:	-
Produtos requeridos:	<i>Template</i> SOFTEX da planilha de indicadores.
Produtos gerados:	-
Ferramentas:	Planilha.
Pós-atividade:	Preencher planilha de indicadores.

Atividade:	Preencher planilha de indicadores
Descrição:	A planilha de indicadores, enviada pelo avaliador líder, é preenchida na unidade organizacional com indicadores (evidências) que comprovem a implementação dos processos e dos atributos do processo através de seus resultados esperados. Neste momento, normalmente, a planilha deve ter links para os documentos de 1 projeto completo e 1 projeto em andamento para avaliações MPS nível G, e para 2 projetos completos e 2 projetos em andamento para avaliações MPS de níveis superiores ao G. O implementador MPS na unidade organizacional deve apoiá-la no preenchimento da planilha. Caso necessário, deve-se esclarecer dúvidas com o avaliador líder.
Pré-atividade:	Enviar <i>Template</i> da planilha de indicadores e Rever plano de avaliação e preencher dados da avaliação.
Critério de Entrada:	<i>Template</i> SOFTEX da planilha de indicadores enviada à unidade organizacional.
Critério de Saída:	Planilha de indicadores preenchida pela unidade organizacional.
Responsáveis:	Unidade organizacional a ser avaliada.
Participantes:	Implementador MPS na unidade organizacional.
Produtos requeridos:	<i>Template</i> SOFTEX da planilha de indicadores.
Produtos gerados:	Planilha de indicadores.
Ferramentas:	Planilha.
Pós-atividade:	Realizar avaliação inicial dos indicadores.

3.3.2.3 Macro-atividade: Conduzir Avaliação Inicial

Esta macro-atividade tem como objetivo realizar a avaliação inicial dos indicadores de acordo com o Método de Avaliação MPS (MA-MPS). Esta atividade tem, também, o objetivo de verificar se a unidade organizacional está pronta para a avaliação MPS. Excepcionalmente, a critério do avaliador líder, a avaliação inicial pode ser realizada à distância para o Nível G.

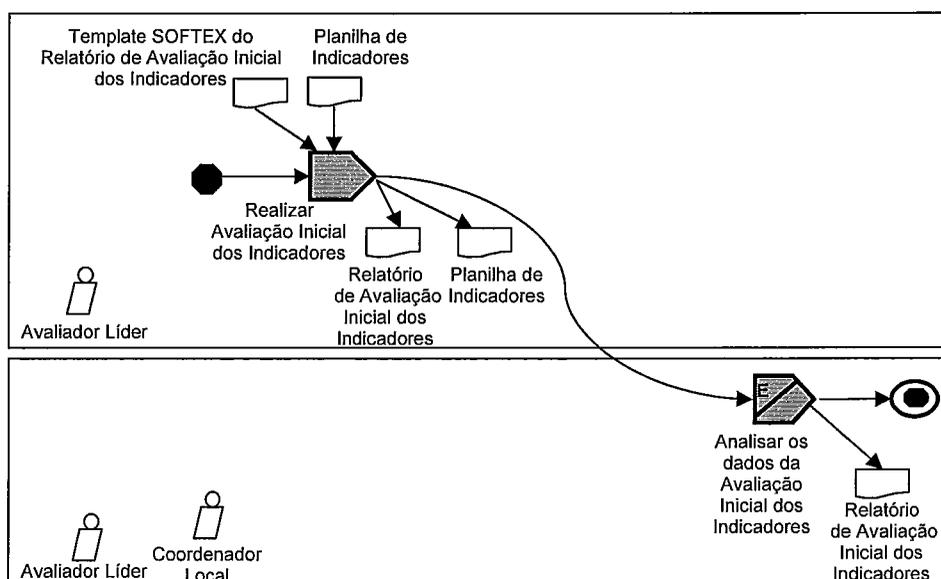


Figura 3.7 – Macro-atividade: Conduzir Avaliação Inicial

Atividade:

Descrição:

Realizar avaliação inicial dos indicadores

O avaliador líder e, se possível, o avaliador adjunto, em visita à unidade organizacional, verificam a planilha de indicadores com os colaboradores da unidade organizacional membros da equipe de avaliação e o Implementador MPS. Como resultado desta atividade é elaborado o relatório de avaliação Inicial dos indicadores em *template* fornecido pela SOFTEX, onde são explicitados todos os pontos a serem ajustados até a data da avaliação. Ainda, como resultado desta atividade, podem ser realizadas alterações na planilha de indicadores.

Pré-atividade:

Preencher planilha de indicadores.

Critério de Entrada:

A planilha de indicadores ter sido preenchida.

Critério de Saída:

A avaliação inicial ter sido realizada e ter sido elaborado um relatório de avaliação inicial dos indicadores.

Responsáveis:

Avaliador líder.

Participantes:

Avaliador adjunto (opcional), colaboradores da unidade organizacional membros da equipe de avaliação, Implementador MPS na unidade organizacional.

Produtos requeridos:

Planilha de indicadores da unidade organizacional (preenchida), *template* SOFTEX do relatório de avaliação Inicial dos indicadores.

Produtos gerados:

Planilha de indicadores da unidade organizacional (verificada), relatório de avaliação Inicial dos indicadores.

Ferramentas:

Planilha, editor de texto.

Pós-atividade:	Analisar os Dados da avaliação Inicial dos indicadores.
Atividade:	Analisar os Dados da avaliação Inicial dos indicadores
Descrição:	Com a planilha de indicadores verificada e o relatório de avaliação Inicial dos indicadores, o avaliador líder e o patrocinador se reúnem com o avaliador adjunto (opcional), a equipe responsável pela implementação do MPS na unidade organizacional, os colaboradores da unidade organizacional membros da equipe de avaliação e o implementador MPS para analisarem o relatório de avaliação Inicial dos indicadores, os ajustes necessários e marcarem a data de realização da avaliação MPS. Esta data pode ser até 6 meses após esta avaliação inicial. Implica em compromisso da unidade organizacional em realizar o que é obrigatório no relatório de avaliação inicial dos indicadores até a data da avaliação.
Pré-atividade:	Realizar avaliação Inicial dos indicadores.
Critério de Entrada:	Avaliação inicial de indicadores realizada com relatório elaborado.
Critério de Saída:	Relatório de avaliação Inicial de indicadores analisado e assinado pelo patrocinador, coordenador local, avaliador líder e implementador MPS; data da avaliação MPS marcada (se pertinente).
Responsáveis:	Avaliador líder, coordenador local.
Participantes:	Equipe responsável pela implementação na unidade organizacional, patrocinador, avaliador adjunto (opcional), colaboradores da unidade organizacional membros da equipe de avaliação, Implementador MPS na unidade organizacional.
Produtos requeridos:	Relatório de avaliação Inicial dos indicadores.
Produtos gerados:	Relatório de avaliação Inicial dos indicadores (com assinaturas de aceite).
Ferramentas:	-
Pós-atividade:	Completar plano de avaliação e realizar Ajustes (se pertinente).

3.3.2.4 Macro-atividade: Completar Preparação da Avaliação

Esta macro-atividade tem como objetivo realizar os ajustes indicados no Relatório de Avaliação Inicial dos Indicadores.

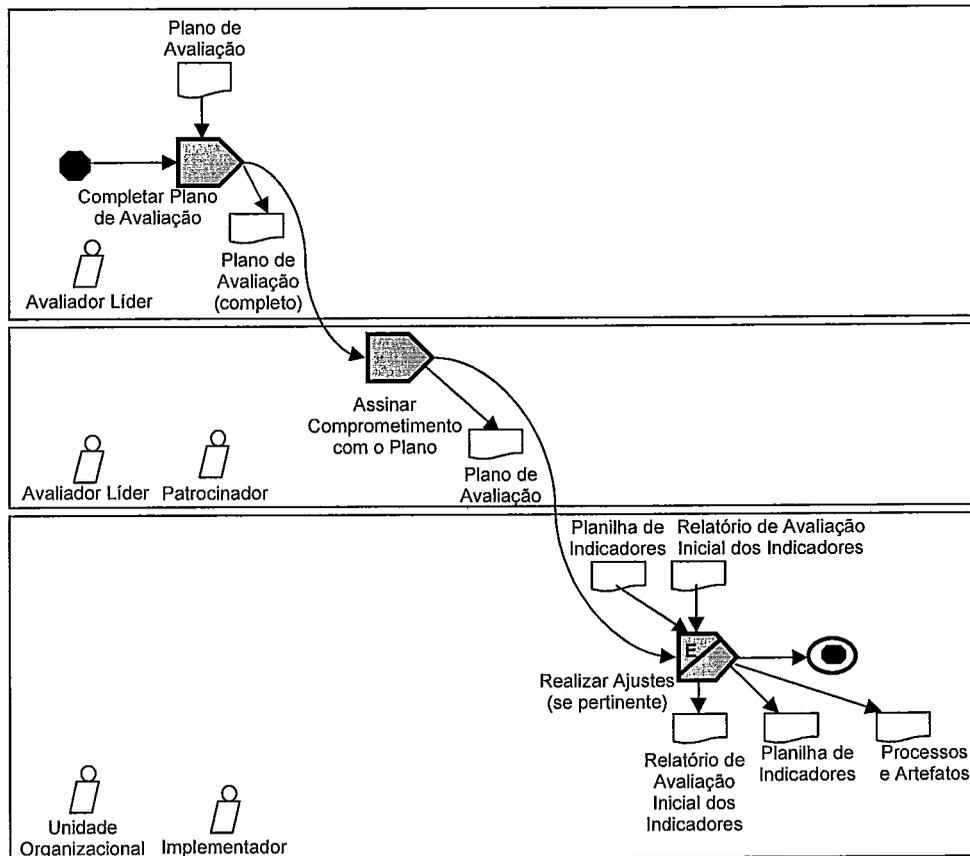


Figura 3.8 Macro-Atividade: Completar Preparação da Avaliação

Atividade:

Descrição:

Pré-atividade:

Critério de Entrada:

Critério de Saída:

Responsáveis:

Participantes:

Produtos requeridos:

Produtos gerados:

Ferramentas:

Pós-atividade:

Completar plano de avaliação

O plano de avaliação é completado pelo avaliador líder.

Analisar os Dados da avaliação Inicial dos indicadores.

Avaliação MPS na unidade organizacional marcada.

Plano de avaliação completo.

Avaliador líder.

-

Plano de avaliação (preliminar).

Plano de avaliação (completo).

-

Assinar Comprometimento com o plano de avaliação.

Atividade:

Descrição:

Assinar Comprometimento com o plano de avaliação

O plano de avaliação é assinado pelo patrocinador, pelo coordenador local e pelo avaliador líder, o que significa o comprometimento de todos com o mesmo.

Pré-atividade:	Completar plano de avaliação.
Critério de Entrada:	Ter-se o plano de avaliação completo.
Critério de Saída:	O plano de avaliação ter sido aceito pelo patrocinador, pelo coordenador local e pelo avaliador líder.
Responsáveis:	Avaliador líder, patrocinador.
Participantes:	Coordenador local.
Produtos requeridos:	Plano de avaliação.
Produtos gerados:	Plano de avaliação (com assinaturas de aceite).
Ferramentas:	-
Pós-atividade:	Realizar Ajustes (se pertinente) ou realizar Reunião Inicial (subprocesso "Realizar a avaliação").

Atividade:	Realizar Ajustes (se pertinente)
Descrição:	Se pertinente, no período que antecede a avaliação, a unidade organizacional realiza os ajustes obrigatórios indicados no relatório de avaliação Inicial dos indicadores e preenche a última coluna indicando os ajustes realizados. Ajustes indicados como oportunidades de melhoria, podem ou não ser realizados neste momento, cabendo à unidade organizacional a decisão.
Pré-atividade:	Analisar os Dados da avaliação Inicial dos indicadores.
Critério de Entrada:	Relatório de avaliação Inicial de indicadores aprovado.
Critério de Saída:	Ajustes obrigatórios indicados realizados.
Responsáveis:	Unidade organizacional.
Participantes:	Implementador MPS.
Produtos requeridos:	Planilha de indicadores, relatório de avaliação Inicial dos indicadores.
Produtos gerados:	Processos, Artefatos e planilha de indicadores ajustados (conforme pertinente), relatório de avaliação Inicial de indicadores.
Ferramentas:	Planilha, editor de texto.
Pós-atividade:	Realizar reunião inicial (Subprocesso "Realizar a avaliação").

3.3.3 Subprocesso 3: Realizar a Avaliação

Propósito

O propósito do subprocesso "Realizar a avaliação" é treinar a equipe, conduzir a avaliação MPS e comunicar seus resultados à unidade organizacional avaliada.

Descrição do Processo

3.3.3.1 Macro-atividade: Conduzir Avaliação

Esta macro-atividade tem como objetivo realizar a avaliação da unidade organizacional de acordo com o Método de Avaliação MPS (MA-MPS) e o Plano de Avaliação.

Atividade:	Realizar reunião inicial
Descrição:	Realizar uma reunião inicial com os colaboradores da unidade organizacional onde o avaliador líder explica os procedimentos e atividades que terão lugar durante a avaliação. O patrocinador também dirige algumas palavras aos colaboradores sobre a avaliação.
Pré-atividade:	Assinar comprometimento com o plano de avaliação e realizar ajustes (se pertinente).
Critério de Entrada:	Ser o dia inicial da avaliação.
Critério de Saída:	Ter sido iniciada a avaliação da unidade organizacional com a Reunião Inicial.
Responsáveis:	Avaliador líder, patrocinador, coordenador local.
Participantes:	Avaliador adjunto, equipe de avaliação, colaboradores da unidade organizacional, implementador MPS (se pertinente).
Produtos requeridos:	Slides “reunião inicial” fornecidos pela SOFTEX.
Produtos gerados:	-
Ferramentas:	Slides.
Pós-atividade:	Completar assinaturas do acordo de confidencialidade.

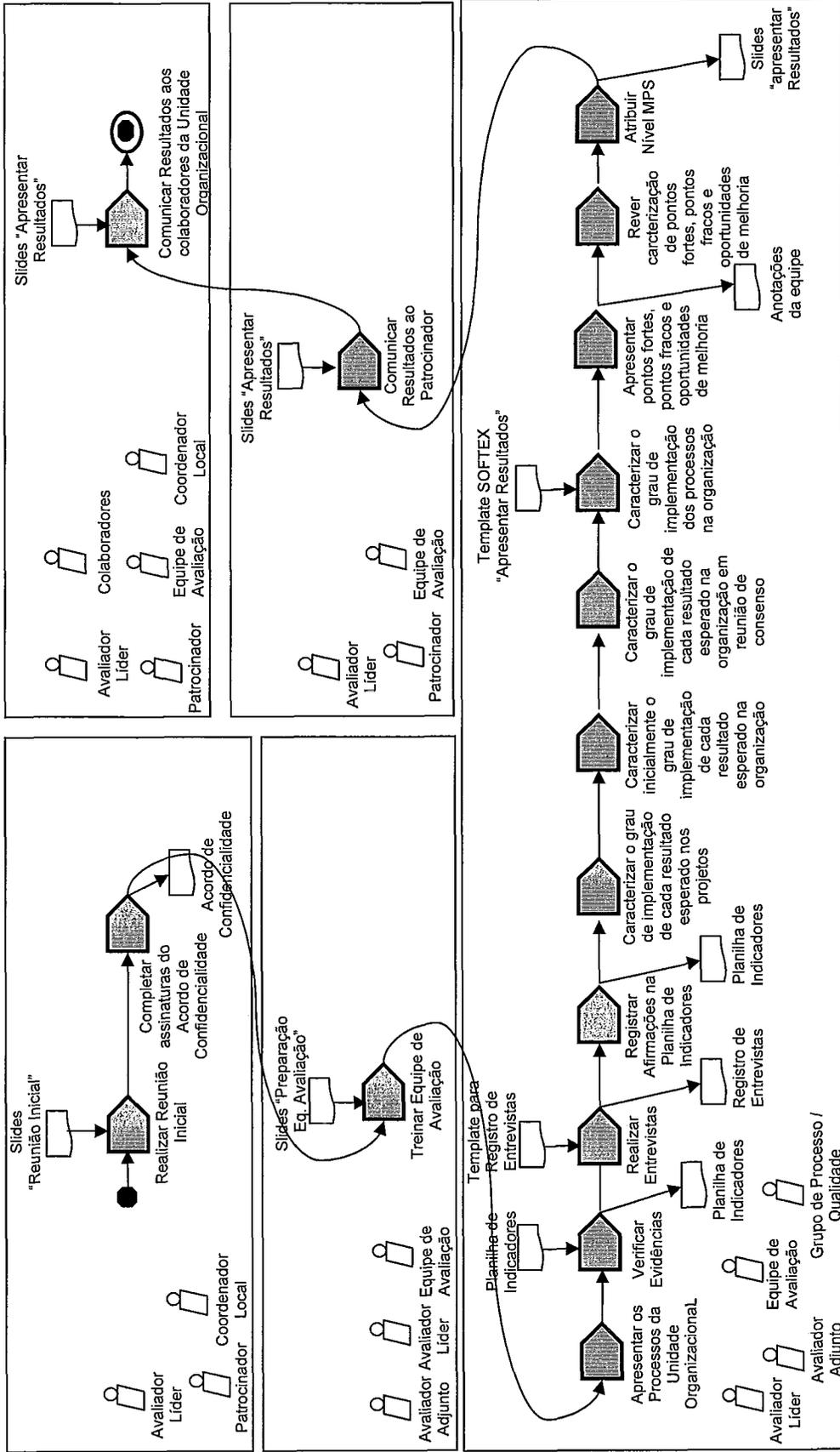


Figura 3.9: MacroAtividade: Conduzir Avaliação

Atividade:	Completar assinaturas do acordo de confidencialidade
Descrição:	O patrocinador e toda a equipe de avaliação devem assinar o acordo de confidencialidade. O avaliador líder é, neste momento, responsável por coletar as assinaturas que faltam. Este acordo inclui, embora não o assinem, todos os entrevistados que são representados pelo patrocinador.
Pré-atividade:	Realizar reunião inicial.
Critério de Entrada:	Ter sido iniciada a avaliação da unidade organizacional com a reunião inicial.
Critério de Saída:	Acordo de confidencialidade assinado.
Responsáveis:	Avaliador líder, patrocinador, coordenador local.
Participantes:	Avaliador adjunto, equipe de avaliação.
Produtos requeridos:	Acordo de confidencialidade preenchido com dados da unidade organizacional e previamente assinado pela SOFTEX.
Produtos gerados:	Acordo de confidencialidade assinado.
Ferramentas:	-
Pós-atividade:	Treinar equipe de avaliação.

Atividade:	Treinar equipe de avaliação
Descrição:	A equipe de avaliação é treinada pelo avaliador líder no Método de Avaliação MPS e tem as respectivas responsabilidades atribuídas com a formação das miniequipes.
Pré-atividade:	Completar assinaturas do acordo de confidencialidade.
Critério de Entrada:	Reunião inicial realizada e acordo de confidencialidade assinado
Critério de Saída:	Equipe de avaliação treinada para realizar a avaliação na unidade organizacional.
Responsáveis:	Avaliador líder.
Participantes:	Avaliador adjunto, equipe de avaliação.
Produtos requeridos:	Slides para preparação da equipe de avaliação fornecido pela SOFTEX.
Produtos gerados:	-
Ferramentas:	Slides.
Pós-atividade:	Apresentar os processos da unidade organizacional.

Atividade:	Apresentar os processos da unidade organizacional
Descrição:	A unidade organizacional apresenta seus processos à equipe de avaliação. Esta apresentação é, também, uma entrevista dos grupos de processos e qualidade (conforme pertinente).
Pré-atividade:	Treinar equipe de avaliação.

Critério de Entrada:	Ter sido realizado o treinamento da equipe de avaliação.
Critério de Saída:	Processos da unidade organizacional apresentados à equipe de avaliação.
Responsáveis:	Grupo de processo e/ou grupo de qualidade da unidade organizacional (conforme pertinente).
Participantes:	Avaliador líder, avaliador adjunto, equipe de avaliação.
Produtos requeridos:	<i>Template</i> SOFTEX para registro de entrevistas.
Produtos gerados:	Registro de entrevistas.
Ferramentas:	-
Pós-atividade:	Verificar evidências.
Atividade:	Verificar evidências
Descrição:	A equipe de avaliação examina a planilha e o relatório de avaliação Inicial e verifica a presença e adequação dos indicadores que comprovam o alcance dos resultados esperados para cada processo e atributo de processo. Esta atividade é realizada pelas miniequipes.
Pré-atividade:	Apresentar os processos da unidade organizacional.
Critério de Entrada:	Terem sido apresentados os processos da unidade organizacional.
Critério de Saída:	Todos os processos revistos.
Responsáveis:	Miniequipes.
Participantes:	-
Produtos requeridos:	Planilha de indicadores, relatório de avaliação Inicial.
Produtos gerados:	Planilha de indicadores (com resultados avaliados).
Ferramentas:	Planilha.
Pós-atividade:	Realizar entrevistas ou caracterizar o grau de implementação de cada resultado esperado nos projetos.
Atividade:	Realizar entrevistas
Descrição:	São realizadas entrevistas com os envolvidos nos processos (de acordo com o estabelecido no plano de avaliação) de forma a confirmar a realização dos processos e geração dos indicadores. Esta atividade deve ser realizada em paralelo com a anterior (verificar evidências). Entretanto, para dar início às entrevistas, é conveniente que toda a equipe de avaliação já tenha tido contato com a planilha de indicadores.
Pré-atividade:	Apresentar os processos da unidade organizacional.
Critério de Entrada:	Terem sido apresentados os processos da unidade organizacional.
Critério de Saída:	Entrevistas realizadas.

Responsáveis: Equipe de avaliação completa.
Participantes: Fontes das evidências, isto é, os envolvidos com os processos.
Produtos requeridos: *Template* SOFTEX para registro de entrevistas.
Produtos gerados: Registro de entrevistas.
Ferramentas: Planilha.
Pós-atividade: Registrar afirmações na planilha de indicadores.

Atividade: **Registrar afirmações na planilha de indicadores**
Descrição: Cada miniequipe, após a realização de uma entrevista, analisa e sintetiza as afirmações que confirmam a implementação dos resultados esperados e registra o nome de quem fez a afirmação junto ao resultado correspondente na planilha de indicadores.

Pré-atividade: Realizar entrevistas.
Critério de Entrada: Ter sido realizada uma entrevista.
Critério de Saída: Terem sido registrados na planilha os responsáveis pelas afirmações que confirmam a implementação dos resultados.

Responsáveis: Miniequipes.
Participantes: -
Produtos requeridos: Planilha de indicadores, registros de entrevistas
Produtos gerados: Planilha de indicadores com registro de quem confirmou a implementação dos resultados.
Ferramentas: Planilha
Pós-atividade: Verificar evidências, realizar entrevistas ou
Caracterizar o grau de implementação de cada resultado esperado nos projetos.

Atividade: **Caracterizar o grau de implementação de cada resultado esperado nos projetos**

Descrição: Cada miniequipe, a partir dos resultados da verificação da planilha e das entrevistas realizadas, caracteriza o grau de implementação de cada resultado esperado para o processo e para o atributo do processo nos projetos, dos processos sob sua responsabilidade, de acordo com o MA-MPS, atribuindo T, L, P ou N a cada projeto. Quando, pelo estágio de desenvolvimento do projeto, o resultado não possa ser avaliado, deve-se atribuir NA (Não Avaliado). Quando, de acordo com o plano de avaliação, um resultado tiver sido excluído deve-se atribuir F (Fora do escopo).

Pré-atividade: Realizar entrevistas, verificar evidências e registrar afirmações na planilha de indicadores.
Critério de Entrada: Terem sido realizadas as entrevistas.

Critério de Saída:	Ter sido caracterizado o grau de implementação de cada resultado esperado para o processo e para a gerência do processo nos projetos.
Responsáveis:	Equipe de avaliação completa.
Participantes:	-
Produtos requeridos:	Planilha de indicadores.
Produtos gerados:	Planilha de indicadores com caracterização do grau de implementação de cada resultado esperado nos projetos.
Ferramentas:	Planilha.
Pós-atividade:	Caracterizar inicialmente o grau de implementação de cada resultado esperado na organização.
Atividade:	Caracterizar inicialmente o grau de implementação de cada resultado esperado na organização.
Descrição:	Cada miniequipe, com base nos resultados da atividade anterior, faz uma caracterização inicial do grau de implementação de cada resultado esperado na organização e prepara a redação inicial dos pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria, relativos aos processos sob sua responsabilidade, para serem apresentados a toda a equipe de avaliação na reunião de consenso. Essa caracterização é feita de acordo com as regras do MA-MPS. Na decisão deve-se considerar a importância (peso) dos projetos.
Pré-atividade:	Caracterizar o grau de implementação de cada resultado esperado nos projetos.
Critério de Entrada:	Ter sido caracterizado o grau de implementação de cada resultado esperado nos projetos.
Critério de Saída:	Ter sido caracterizado pelas miniequipes, de forma inicial, o grau de implementação de cada resultado esperado na organização e terem sido elaborados os pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria dos processos para serem apresentados aos demais membros da equipe de avaliação.
Responsáveis:	Miniequipes.
Participantes:	-
Produtos requeridos:	Planilha de indicadores com caracterização do grau de implementação de cada resultado esperado nos projetos.
Produtos gerados:	Planilha de indicadores com caracterização do grau inicial de implementação de cada resultado na organização.
Ferramentas:	Planilha.
Pós-atividade:	Caracterizar o grau de implementação de cada resultado esperado na organização em reunião de consenso.

Atividade:	Caracterizar o grau de implementação de cada resultado esperado na organização em reunião de consenso
Descrição:	Cada miniequipe apresenta, na reunião de consenso, aos demais membros da equipe de avaliação, a caracterização inicial dada para o grau de implementação de cada resultado esperado, bem como os pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria que a justificam. Os membros da equipe de avaliação discutem os aspectos levantados (caso pertinente) e, através de consenso, atribuem o grau que caracteriza a implementação do resultado na organização. Esta caracterização é feita de acordo com as regras do MA-MPS. Nesta atividade, a equipe, em consenso, chega à redação dos pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria que serão apresentados aos entrevistados. Embora se deseje o consenso, se este não for possível, a decisão final será do avaliador líder.
Pré-atividade:	Caracterizar inicialmente o grau de implementação de cada resultado esperado na organização.
Critério de Entrada:	Ter sido caracterizado pelas miniequipes, de forma inicial, o grau de implementação de cada resultado esperado na organização e terem sido elaborados os pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria dos processos para serem apresentados aos demais membros da equipe de avaliação.
Critério de Saída:	Ter sido caracterizado o grau de implementação de cada resultado esperado na organização, em reunião de consenso.
Responsáveis:	Equipe de avaliação completa.
Participantes:	-
Produtos requeridos:	Planilha de indicadores, <i>Template</i> SOFTEX “apresentação <i>draft</i> pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria”.
Produtos gerados:	Planilha de indicadores com caracterização do grau de implementação de cada resultado na organização, slides “apresentação <i>draft</i> pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria”.
Ferramentas:	Planilha, slides.
Pós-atividade:	Caracterizar o grau de implementação dos processos na organização.
Atividade:	Caracterizar o grau de implementação dos processos na organização
Descrição:	Após caracterizar o nível de implementação de cada resultado para a organização, a equipe

	Avaliadora, através de consenso, caracteriza o grau de implementação do processo na Organização em SATISFEITO ou NÃO SATISFEITO, de acordo com as regras do MA-MPS. Ao caracterizar um processo como NÃO SATISFEITO, a equipe de avaliação deve justificar a decisão.
Pré-atividade:	Caracterizar o grau de implementação de cada resultado esperado na organização em Reunião de Consenso.
Critério de Entrada:	Ter sido caracterizado o grau de implementação de cada resultado esperado na organização em reunião de consenso.
Critério de Saída:	Ter sido caracterizado o grau de implementação do processo na organização.
Responsáveis:	Equipe de avaliação completa.
Participantes:	-
Produtos requeridos:	Planilha de indicadores, <i>template</i> SOFTEX slides “apresentar resultados”.
Produtos gerados:	Slides “apresentar resultados”.
Ferramentas:	Planilha.
Pós-atividade:	Apresentar pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria.
Atividade:	Apresentar pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria
Descrição:	Os pontos fortes, pontos fracos e as oportunidades de melhoria são apresentados aos entrevistados, com o objetivo de obter o <i>feedback</i> a respeito dos resultados preliminares elaborados pela equipe Avaliadora. Essa apresentação deve ser feita em grupos, considerando os níveis hierárquicos.
Pré-atividade:	Caracterizar o grau de implementação dos processos na organização.
Critério de Entrada:	Consenso da equipe de avaliação sobre os pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria.
Critério de Saída:	Pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria apresentados aos entrevistados.
Responsáveis:	Avaliador líder.
Participantes:	Equipe de avaliação, entrevistados.
Produtos requeridos:	Slides “apresentação <i>draft</i> pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria”,
Produtos gerados:	Anotações da equipe de avaliação.
Ferramentas:	Slides.
Pós-atividade:	Finalizar redação de pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria.

Atividade:	Rever caracterização e finalizar redação de pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria.
Descrição:	Rever a caracterização do grau de implementação dos processos e finalizar a redação dos pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria a partir do <i>feedback</i> obtido. Não há obrigatoriedade de alteração, e sim da equipe de avaliação refletir e considerar o <i>feedback</i> . Neste momento, pode-se, ainda, solicitar documentos ou voltar a realizar alguma entrevista que se faça necessária.
Pré-atividade:	Apresentar pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria.
Critério de Entrada:	Apresentação dos pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria aos entrevistados.
Critério de Saída:	Pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria finalizados e caracterização revisada, se pertinente.
Responsáveis:	Avaliador líder.
Participantes:	Equipe de avaliação.
Produtos requeridos:	Slides “apresentação <i>draft</i> pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria”, slides “apresentar resultados”, planilha de indicadores.
Produtos gerados:	Slides “apresentar resultados” (revisado se pertinente), planilha de indicadores (com caracterização revista se pertinente).
Ferramentas:	Slides.
Pós-atividade:	Atribuir nível MPS.

Atividade:	Atribuir nível MPS
Descrição:	Uma vez obtido o consenso sobre cada processo envolvido na avaliação e finalizada a redação dos pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria, é atribuído ou não o nível MPS pretendido à unidade organizacional. A atribuição do nível de maturidade é feita de acordo com as regras do MA-MPS, isto é, um nível é atribuído à Organização se todos os processos deste nível forem caracterizados como SATISFEITO. Esta atividade também é realizada em uma reunião com toda a equipe de avaliação. Pode acontecer da unidade organizacional solicitar um nível e lhe ser atribuído outro mais baixo, ou mesmo de não poder ser atribuído nenhum nível MPS à unidade organizacional.
Pré-atividade:	Rever caracterização e finalizar redação de pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria
Critério de Entrada:	Ter sido valorado todos os processos envolvidos na avaliação.

Critério de Saída:	Atribuição ou não de um nível MPS à unidade organizacional.
Responsáveis:	Equipe de avaliação.
Participantes:	-
Produtos requeridos:	Resultados consolidados e pontos fortes, pontos fracos e oportunidades de melhoria, slides “apresentar resultados”.
Produtos gerados:	Slides “apresentar resultados” (completo).
Ferramentas:	Slides.
Pós-atividade:	Comunicar resultado da avaliação ao patrocinador.
Atividade:	Comunicar resultado da avaliação ao patrocinador
Descrição:	Os resultados da avaliação são comunicados ao patrocinador pelo avaliador líder em reunião privada. Se desejado, e considerado pertinente pelo avaliador líder, outros membros da equipe de avaliação podem participar dessa reunião.
Pré-atividade:	Atribuir nível MPS.
Critério de Entrada:	Avaliação ter sido concluída.
Critério de Saída:	Resultado da avaliação comunicado ao patrocinador.
Responsáveis:	Avaliador líder.
Participantes:	Patrocinador, outros membros da equipe de avaliação (se pertinente).
Produtos requeridos:	-
Produtos gerados:	-
Ferramentas:	-
Pós-atividade:	Comunicar resultado da avaliação aos colaboradores da unidade organizacional.
Atividade:	Comunicar resultado da avaliação aos colaboradores da unidade organizacional.
Descrição:	Os resultados da avaliação são comunicados aos colaboradores da unidade organizacional na presença do patrocinador. Para essa reunião a unidade organizacional pode fazer os convites que julgar oportunos.
Pré-atividade:	Comunicar resultado da avaliação ao patrocinador.
Critério de Entrada:	Patrocinador ter sido comunicado do resultado da avaliação
Critério de Saída:	Resultado da avaliação comunicado aos colaboradores.
Responsáveis:	Avaliador líder.
Participantes:	Equipe de avaliação, patrocinador, coordenador local, colaboradores, convidados da unidade organizacional (se pertinente).
Produtos requeridos:	Slides “apresentar resultados”.
Produtos gerados:	-

Ferramentas: *Slides.*
Pós-atividade: Avaliar a execução da avaliação pelo patrocinador e avaliar a execução da avaliação pela equipe de avaliação.

3.3.3.2 Macro-atividade: Avaliar a Execução do Processo de Avaliação.

Esta macro-atividade tem como objetivo avaliar a execução do processo de avaliação MPS na unidade organizacional de forma a fornecer *feedback* à SOFTEX acerca do processo de avaliação, do método MA-MPS, da Instituição Avaliadora e de outros aspectos relacionados à avaliação realizada. É responsabilidade do avaliador líder recolher as avaliações e enviá-la à SOFTEX, após o encerramento da avaliação.

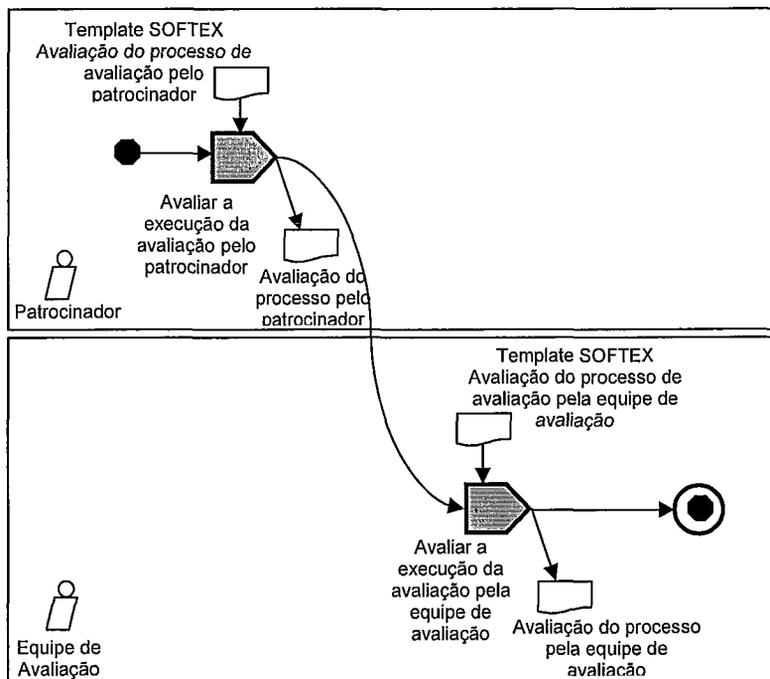


Figura 3.10 Macro-atividade: Avaliar a Execução do Processo de Avaliação

Atividade: Avaliar a execução da avaliação pelo patrocinador.
Descrição: O patrocinador avalia aspectos relacionados à execução da avaliação MPS.
Pré-atividade: Comunicar resultado da avaliação aos colaboradores da unidade organizacional.
Critério de Entrada: Os resultados terem sido comunicados aos colaboradores da unidade organizacional.
Critério de Saída: Ter sido realizada a avaliação da execução do processo de avaliação pelo patrocinador.

Responsáveis:	Patrocinador.
Participantes:	-
Produtos requeridos:	<i>Template</i> SOFTEX “avaliação do processo de avaliação pelo patrocinador”.
Produtos gerados:	Avaliação do processo de avaliação pelo patrocinador.
Ferramentas:	Editor de texto.
Pós-atividade:	Preparar relatório da avaliação.
Atividade:	Avaliar a execução da avaliação pela equipe de avaliação.
Descrição:	O avaliador líder, o avaliador adjunto e os demais membros da equipe de avaliação avaliam aspectos relacionados à execução da avaliação MPS, bem como o desempenho dos membros durante a avaliação.
Pré-atividade:	Comunicar resultado da avaliação aos colaboradores da unidade organizacional.
Critério de Entrada:	Os resultados terem sido comunicados aos colaboradores da unidade organizacional.
Critério de Saída:	Ter sido realizada a avaliação da execução do processo de avaliação pelos membros da equipe de avaliação.
Responsáveis:	Equipe de avaliação .
Participantes:	-
Produtos requeridos:	<i>Template</i> SOFTEX “avaliação do processo de avaliação pela equipe de avaliação”.
Produtos gerados:	Avaliação do processo de avaliação pela equipe de avaliação.
Ferramentas:	Editor de texto.
Pós-atividade:	Preparar relatório da avaliação.

3.3.4 Subprocesso 4: Documentar os resultados da avaliação

Propósito

O propósito do subprocesso “Documentar os resultados da avaliação” é elaborar o relatório da avaliação, enviá-lo ao patrocinador da avaliação e à SOFTEX que, desta forma, insere os dados da avaliação em sua base de dados e divulga o resultado em seu site.

Descrição do Subprocesso

3.3.4.1 Macro-atividade: Relatar Resultados

Esta macro-atividade tem como objetivo relatar os resultados obtidos na avaliação da unidade organizacional à SOFTEX.

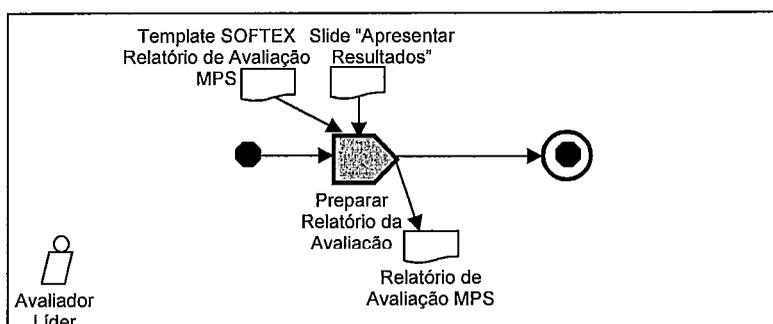


Figura 3.11 Macro-atividade: Relatar Resultados

Atividade:

Descrição:

Preparar relatório da avaliação

Com base na avaliação realizada e nos resultados obtidos, o avaliador líder elabora o relatório de avaliação e o envia à SOFTEX. Juntamente com o relatório de avaliação, devem ser enviados à SOFTEX os seguintes documentos: Acordo de Confidencialidade, plano de avaliação, avaliação do processo de avaliação pelo patrocinador e avaliação do processo de avaliação pela equipe de avaliação.

Pré-atividade:

Avaliar a execução da avaliação pelo patrocinador e avaliar a execução da avaliação pela equipe de avaliação.

Critério de Entrada:

A avaliação ter sido finalizada.

Critério de Saída:

O relatório de avaliação ter sido enviado à SOFTEX.

Responsáveis:

Avaliador líder.

Participantes:

Avaliador adjunto.

Produtos requeridos:

Slides “apresentar resultados”, *template* SOFTEX do relatório de avaliação MPS.

Produtos gerados:

Relatório de avaliação MPS da unidade organizacional.

Ferramentas:

Editor de texto, slides.

Pós-atividade:

Inserir unidade organizacional no banco de dados SOFTEX.

3.3.4.2 Macro-atividade: Registrar Resultados

Nesta macroatividade os resultados da unidade organizacional avaliada serão incorporados no banco de dados SOFTEX de unidades organizacionais avaliadas MPS.

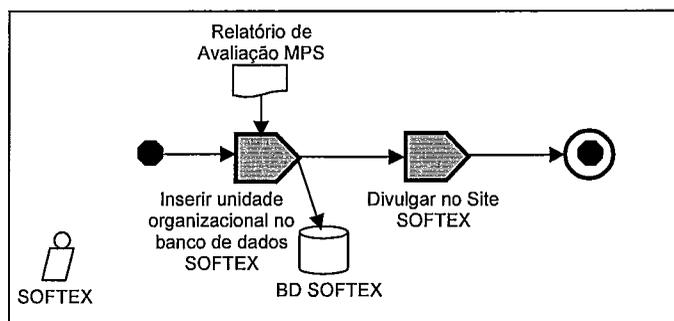


Figura 3.12 Macro-atividade: Registrar Resultados

Atividade:	Inserir unidade organizacional no banco de dados SOFTEX
Descrição:	Os dados da unidade organizacional com escopo e os resultados da avaliação, Instituição Avaliadora, avaliador líder e equipe de avaliação são incluídos no banco de dados SOFTEX de unidades organizacionais avaliadas MPS.
Pré-atividade:	Preparar relatório de avaliação.
Critério de Entrada:	A SOFTEX ter recebido do avaliador líder o relatório de avaliação MPS da unidade organizacional.
Critério de Saída:	Os dados da unidade organizacional e da avaliação estarem incorporados ao banco de dados SOFTEX de unidades organizacionais avaliadas MPS.
Responsáveis:	SOFTEX .
Participantes:	-
Produtos requeridos:	Relatório de avaliação MPS da unidade organizacional, banco de dados SOFTEX.
Produtos gerados:	Banco de dados SOFTEX atualizado.
Ferramentas:	Banco de dados.
Pós-atividade:	Divulgar no site SOFTEX (se pertinente).
Atividade:	Divulgar no Site SOFTEX
Descrição:	Uma vez armazenado no Banco de Dados SOFTEX, os dados da unidade organizacional e da Avaliação (caso tenha sido atribuído um Nível MPS) são disponibilizados no site da SOFTEX.

	Esta divulgação só ocorre com o consentimento da Unidade Organizacional Avaliada.
Pré-atividade:	Inserir Unidade Organizacional no Banco de Dados SOFTEX.
Critério de Entrada:	Os resultados da avaliação estarem no Banco de Dados SOFTEX de Unidades Organizacionais avaliadas MPS
Critério de Saída:	Dados da Unidade Organizacional e da avaliação disponíveis no site SOFTEX.
Responsáveis:	Sociedade SOFTEX.
Participantes:	-
Artefatos Requeridos:	Site SOFTEX
Artefatos Produzidos:	Site SOFTEX
Ferramentas:	-
Pós-atividade:	-

3.4 Aderência do Processo de Avaliação MPS à ISO/IEC 15504

Segundo a norma ISO/IEC 15504-2 um processo de avaliação deve ter no mínimo as seguintes atividades para ser aderente à mesma: planejamento, coleta de dados, validação de dados, atribuição de grau aos atributos do processo, relato dos resultados.

A tabela 3.1 mostra o mapeamento entre as atividades requeridas para um processo de avaliação aderente à norma ISO/IEC 15504-2 e as macro-atividades do processo de avaliação MPS. Desta forma poderemos afirmar que o processo de avaliação MPS.BR é aderente à norma internacional ISO/IEC 15504-2.

ISO 15504-2:2002	Processo de Avaliação MPS:BR
-	Selecionar instituição avaliadora
-	Estabelecer contrato
Planejamento	Planejar a avaliação
Coleta de dados	Preparar a avaliação
Validação de dados	Conduzir avaliação inicial
Planejamento/ Coleta de dados	Completar preparação da avaliação
Validação de dados/ Atribuição de grau aos atributos do processo/ Relato dos resultados	Conduzir avaliação
Relato dos resultados	Relatar Resultados
Relato dos resultados	Registrar Resultados

Tabela 3.1 Mapeamento de atividades do processo de avaliação da ISO/IEC 15504-2 para o processo de avaliação MPS.

3.5 Conclusão

Este capítulo descreveu o processo de avaliação MPS que é parte do método de avaliação MPS. Este processo, definido pelo autor desta dissertação e sua orientadora, está publicado no Guia de Avaliação MPS.BR (SOFTEXb, 2006).

Muito conhecimento é gerado ao longo da execução deste processo ao se realizar uma avaliação MPS. Se este for devidamente armazenado e organizado de forma a facilitar sua busca e disponibilização, pode ser de grande valia para auxiliar outras equipes de avaliação.

No próximo capítulo apresentaremos o protótipo de um ambiente de apoio às Instituições Avaliadoras (IA) MPS. Este ambiente apóia a execução do processo de avaliação e a gerência das atividades da IA.

AMBIENTE DE APOIO A AVALIAÇÕES MPS

Este capítulo apresenta o ambiente de gestão do conhecimento desenvolvido para apoiar as Instituições Avaliadoras na execução do processo de Avaliação MPS e na gerência de suas atividades.

4.1 Introdução

Uma avaliação MPS é conduzida por uma Instituição Avaliadora (IA) credenciada pela SOFTEX, que deverá seguir o processo de avaliação definido no capítulo anterior e descrito no Guia de Avaliação MPS (SOFTEXb, 2006).

Para apoiar as Instituições Avaliadoras MPS foi desenvolvido um ambiente de apoio à execução do processo de avaliação e à gerência das atividades das IAs. Considerando que as atividades envolvidas neste processo são intensas em conhecimento, o protótipo do ambiente foi implementado utilizando o ambiente CORE-KM (Galotta, 2004).

4.2 O Ambiente CORE-KM

O CORE-KM (*Customizable Organizational Resources Environment with Knowledge Management*) é um ambiente customizável para gerência de conhecimento em diferentes organizações, capaz de apoiar seus processos organizacionais. Cada customização constitui um ambiente diferenciado que contempla as características particulares de cada organização, de acordo com suas necessidades de conhecimento e processos organizacionais. A idéia para construção do CORE-KM surgiu da constatação de que cada organização tem características próprias e processos organizacionais diversos que, portanto, devem ser apoiados por um ambiente de gerência de conhecimento específico. O CORE-KM tem como características apoiar a definição, customização e execução de ambientes de gerência de conhecimento específicos. Cada customização deverá atender às especificidades da organização para a qual o ambiente está sendo customizado. Sendo assim, os requisitos dos ambientes poderão variar de acordo com o perfil e os objetivos da gerência de conhecimento na organização (Galotta, 2004).

Para a definição e construção do ambiente *CORE-KM* foram identificadas funções que devem fazer parte de um ambiente customizável, e requisitos para atendê-las: auxiliar o engenheiro de conhecimento na especificação do ambiente de gerência de conhecimento mais adequado à organização; auxiliar o engenheiro de conhecimento na customização do ambiente de gerência de conhecimento; permitir ao engenheiro de software a integração, ao ambiente customizado, de ferramentas desenvolvidas para apoiar processos específicos da organização; e permitir a execução do ambiente customizado independentemente do ambiente *CORE-KM*.

Com base no ciclo de vida do conhecimento existente na literatura (O'LEARY 1998a, 1998b), a infra-estrutura do ambiente *CORE-KM*, apresentada na figura 4.1, foi definida como sendo um conjunto de atividades, que representam as funcionalidades e se comunicam através de uma memória organizacional central (Galotta, 2003). As atividades que compõem o ambiente implicam em uma interface, através de ferramentas, com a base de conhecimento, formando uma rede de conhecimentos baseada na Intranet da organização. É importante observar que as atividades de aquisição, construção, disseminação, utilização, valoração e manutenção do conhecimento compõem os ambientes customizados enquanto o ambiente *CORE-KM* é composto de todas estas atividades acrescidas, ainda, da atividade de identificação do conhecimento.

A figura 4.2 apresenta a infra-estrutura do *CORE-KM*, com os ambientes customizados a partir dele. O núcleo representa a infra-estrutura base que contém as ferramentas genéricas (como FAQ, Biblioteca Digital e Quadro de Avisos) e as ferramentas que apóiam a execução de atividades típicas do processo de gerência do conhecimento. Ao customizar o ambiente essas ferramentas podem, opcionalmente, ser incorporadas e são disponibilizadas para as organizações sem conteúdo de conhecimento, para que estas preencham com conteúdo próprio. Os ambientes customizados são representados pelo núcleo somado a um segmento lateral (Figura 4.2), sendo este último formado pelas ferramentas desenvolvidas para apoiar a execução de processos específicos da organização. A estrutura de classes presentes tanto no núcleo quanto nos ambientes é formada por três níveis:

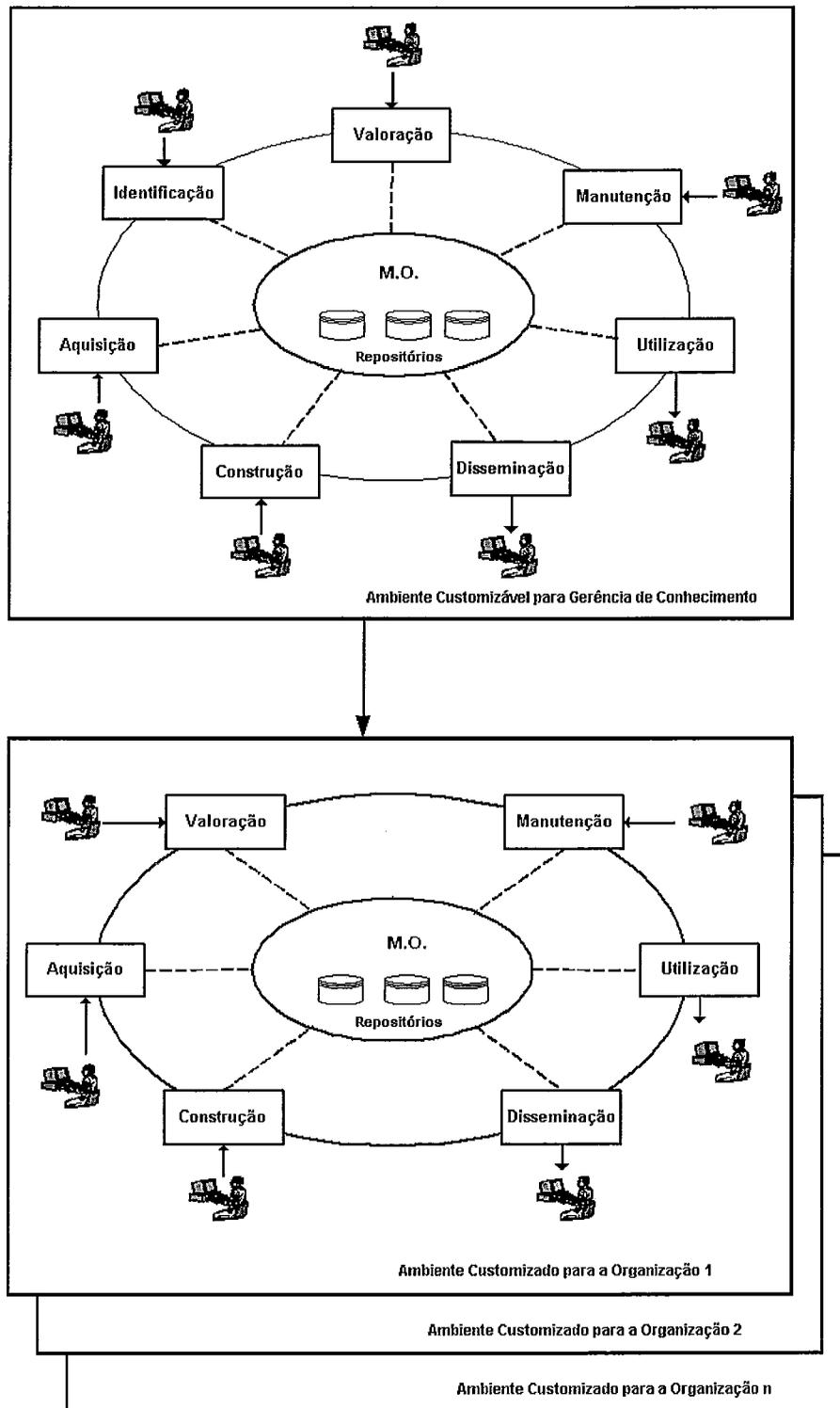


Figura 4.1 – Representação, de forma esquemática, da infra-estrutura do CORE-KM (Galotta, 2003).

- **Interface** – é o primeiro nível e contém a interface das ferramentas. No caso do núcleo, contém a interface das ferramentas genéricas e das ferramentas

que apóiam a execução do processo de gerência de conhecimento. No caso dos ambientes customizados, contém a interface das ferramentas específicas;

- **Objeto** – se refere ao assunto principal que se está tratando. No caso do núcleo, o objeto é a memória organizacional e no caso dos ambientes customizados, varia de acordo com o objetivo da gerência do conhecimento na organização. No nosso caso trata-se da avaliação de processos de software;
- **Banco de Dados** – contém os repositórios, e é responsável pela persistência dos dados, informações e conhecimento.

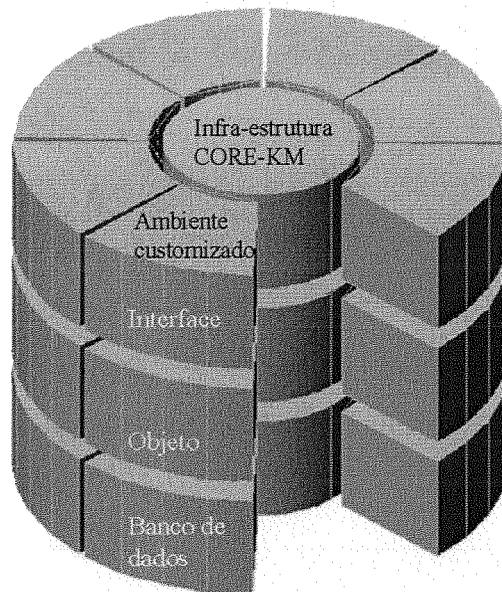


Figura 4.2 Infra-estrutura do ambiente CORE-KM (Galotta, 2003)

A arquitetura do ambiente para o funcionamento na *Internet* é composta por quatro camadas, a saber:

- **Camada cliente:** compreende o programa de visualização da aplicação através de uma rede Internet ou Intranet. O programa de visualização utilizado é o Microsoft Internet Explorer;
- **Camada de apresentação:** compreende o conjunto de páginas para gerar conteúdo para a camada cliente. Essa camada foi implementada utilizando a

linguagem HTML e C#. O servidor da camada de apresentação é o Microsoft Internet Information Server e o *framework* ASP.NET;

- **Camada da lógica da aplicação:** compreende as regras do negócio, as quais determinam de que maneira os dados serão utilizados. Essa camada foi implementada utilizando a linguagem de programação C# com o paradigma de orientação a objetos;
- **Camada de dados:** compreende a base de armazenamento de dados e os procedimentos de manipulação desses dados. O servidor da camada de dados é o Microsoft SQL Server e o Nhibernate como *framework* de mapeamento objeto-relacional.

Conforme mencionado anteriormente, a infra-estrutura base do CORE-KM traz uma série de ferramentas genéricas que podem ou não estar nos ambientes customizados, em função da necessidade de cada organização. A decisão de quais ferramentas genéricas serão incorporadas ao ambiente customizado é uma subatividade do processo de customização, apresentado no Anexo 2. Uma importante ferramenta genérica disponibilizada na base do CORE-KM é o Acknowledge apresentado a seguir. Esta ferramenta foi incorporada ao ambiente criado neste trabalho.

Acknowledge

Durante a execução de um processo, conhecimentos e experiências são adquiridas e devem poder ser armazenados e buscados para apoiar os executantes do processo. No contexto CORE-KM a aquisição do conhecimento é realizada através de um processo definido por Montoni (2003) e contém as atividades aquisição, filtragem e empacotamento de conhecimento tácito e explícito de membros da organização relacionado a processos de negócio. O processo é genérico para possibilitar a aquisição de diferentes tipos de conhecimento em diversos contextos e áreas de negócio.

A incorporação do conhecimento à base da ferramenta Acknowledge é feita a partir de um ícone em forma de lâmpada presente em todas as páginas do ambiente CORE-KM ou do ambiente customizado, como é apresentado na figura 4.3.

Esta mesma ferramenta permite a disseminação destes conhecimentos e experiências armazenados anteriormente, para todos os membros da organização que possuem permissão para executar as atividades do processo indexadas ao conhecimento. Esta disseminação ocorre quando, ao longo do processo, o executante da atividade aciona o ícone representado por um livro (figura 4.3), para acionar o conhecimento registrado no Acknowledge referente a atividade que está sendo executada.

Formalizar Contratação da Instituição Avaliadora

Atividade | **Tarefas** | **Produtos** | Registrar Conhecimen

Alimentar Base de Conhecimento

Processo: Processo de Avaliação de Maturidade de Processos
 Atividade: Formalizar Contratação da Instituição Avaliadora
 Data de Registro: 18/5/2006 17:34:25
 Responsável: Catia Galotta
 Anexar Documento:
 Documento associado:
 Tipo:
 Link relacionado:

Buscar Conhecimento **Registrar Conhecimento**

1. Título:
 2. Descrição:
 3. Origem:

Figura 4.3 – Registrar Conhecimento

A definição e construção do CORE-KM vem sendo realizada desde março de 2002 e faz parte de uma tese de doutorado em andamento (Galotta, 2003).

O ambiente CORE-KM possui um processo de customização que deve ser utilizado ao se iniciar a construção de um novo ambiente. Este processo é composto das seguintes atividades:

1. Identificar a Necessidade de Conhecimento;
2. Estabelecer Prioridades;
3. Elaborar Proposta de Fornecimento;
4. Realizar Projeto Criativo Inicial;
5. Realizar o Projeto da Interface Web;
6. Construir a Versão Inicial do Ambiente Customizado;

7. Testar e Avaliar a Versão Inicial do Ambiente Customizado;
8. Desenvolver Ferramentas para Processos Específicos;
9. Testar e Avaliar o Ambiente com as Ferramentas Integradas;
10. Realizar a Implantação.

Nas próximas seções descreveremos o ambiente de apoio a avaliações MPS construído nesta dissertação.

4.3 Ambiente de Apoio a Avaliações MPS

O ambiente de apoio a avaliações MPS definido e construído neste trabalho é um ambiente customizado a partir do CORE-KM. Para iniciar sua construção foi utilizado o processo de customização apresentado na figura 4.4. O processo de customização completo consta do Anexo 2. Das atividades do processo de customização não foram realizadas as atividades 2 e 3 por não serem pertinentes a este trabalho. A atividade do processo de customização “Desenvolver Ferramentas para Processos Específicos” foi realizada de acordo com o processo de Desenvolvimento de Ferramentas Específicas definido por Galotta (2004) e que consta do Anexo 3.

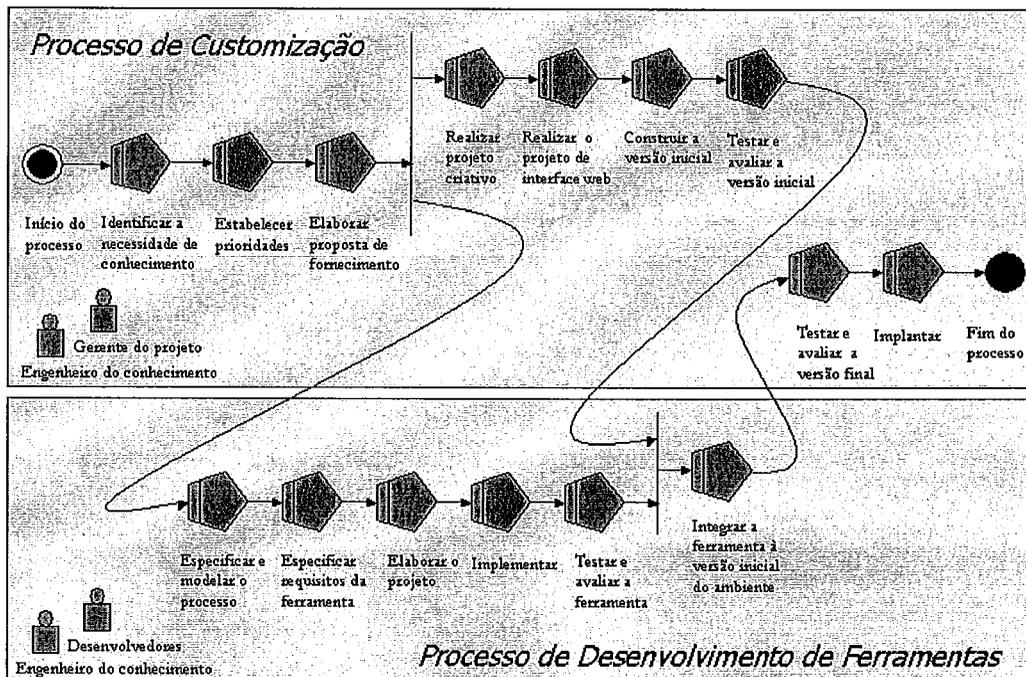


Figura 4.4: Interação entre os processos de customização e de desenvolvimento

4.3.1 Processo de Customização de Ambientes

O processo de customização de ambientes CORE-KM (Galotta, 2003) apóia o desenvolvimento de um ambiente de gerência do conhecimento customizado e disponibilizado para implantação em uma organização específica. A seguir, são descritas as atividades realizadas para a customização do ambiente proposto neste trabalho:

1. Identificar a Necessidade de Conhecimento

Segundo o processo de customização, a atividade de identificação da necessidade de conhecimento consiste nas sub-atividades: identificar perfil da organização, entender o problema, identificar sistemas existentes e definir os objetivos do ambiente customizado.

O ambiente customizado deste trabalho não foi desenvolvido para uma organização específica, e sim para qualquer Instituição Avaliadora MPS. Este ambiente já terá o conhecimento comum MPS e os *template* de artefatos SOFTEX requeridos para a execução do processo. Esse ambiente genérico é fornecido a uma Instituição Avaliadora específica que então cadastra suas próprias informações, bem como customiza sua interface. Assim, o problema a ser resolvido é apoiar uma Instituição Avaliadora na realização de avaliações MPS. Mais uma vez por se tratar de um novo tipo de ambiente não cabe um estudo de sistemas existentes. O primeiro objetivo é apoiar uma Instituição Avaliadora na execução de uma avaliação MPS, ao longo de todo o processo. A realização de avaliações envolve uma grande quantidade de conhecimento inerente a um processo de avaliação que se não for devidamente armazenado para ser disseminado, ficará isolado nos profissionais que realizam as avaliações. Também, para o próprio MPS, é interessante que estes conhecimentos sejam disseminados, visto que se trata de um modelo recém criado, e que necessita de sugestões advindas de sua utilização prática. Portanto, podemos relacionar como principais objetivos, o apoio à execução das atividades do processo de avaliação MPS, a gerência das atividades das IAs, a disseminação das experiências vividas pelos avaliadores durante a realização das avaliações segundo o método de avaliação

MPS.BR, para auxiliar outras equipes de avaliação, bem como auxiliar o próprio modelo em sua constante busca pela adequação à realidade brasileira.

Quanto à necessidade de ferramentas foi observado que o novo ambiente necessita das ferramentas genéricas de execução de processos, da ferramenta de administração e Acknowledge. Foi ainda observado a necessidade de criação de 3 ferramentas específicas. A primeira trata do apoio ao processo de avaliação MPS propriamente dito. A segunda, SAPIENS, trata do cadastro e consulta dos profissionais da Instituição Avaliadora com suas características. A última é uma agenda para se cadastrar atividades e consultar a disponibilidade dos profissionais para realizar as avaliações.

4. Realizar Projeto Criativo Inicial

Segundo o processo de customização, a atividade de realização do projeto criativo inicial envolve realizar as seguintes sub-atividades: definir as principais características do ambiente, levantar requisitos do ambiente e definir o modelo de navegação. O ambiente deve apoiar a avaliação de processos de software segundo o modelo MPS.BR. Assim deve ter como características permitir o cadastro e o acompanhamento das avaliações, realizadas e em andamento, pela Instituição Avaliadora apoiando a realização de cada atividade. A página segue o seguinte padrão de interface: na parte esquerda da tela é apresentado um menu hierárquico com o processo e a parte direita apresenta a execução da atividade (Figura 4.5). A ferramenta controla todo *workflow* do processo. Conforme descrito anteriormente esta ferramenta apóia o processo de avaliação MPS, logo, inicialmente, deve ser criada uma nova avaliação com a definição da organização a ser avaliada. E a partir desta definição pode-se então executar as atividades do processo, com a escolha da equipe de avaliação, o planejamento da avaliação, a preparação para a avaliação, o relato de resultados, a avaliação da execução do processo de avaliação, e ainda a avaliação dos profissionais que participaram da equipe.

The screenshot displays the 'Ambiente de Apoio à Instituição Avaliadora MPS' interface. At the top, it shows the user 'Fernando Muradas' and navigation links for 'Página Principal', 'Suporte', and 'Sair do Sistema'. A vertical navigation menu on the left includes options like 'Consultar Instituição Avaliadora', 'Estabelecer Contrato', 'Elaborar e Enviar Proposta', 'Selecionar Instituição Avaliadora', 'Formalizar Contratação da Instituição Avaliadora', 'Planejar Avaliação', 'Preparar a Avaliação', 'Conduzir avaliação dos Indicadores', 'Completar Preparação da Avaliação', 'Conduzir Avaliação', 'Avaliar e Execução do Processo de avaliação', 'Relatar Resultados', and 'Registrar Resultados'. The main content area is titled 'Elaborar e Enviar Proposta' and contains a form with the following sections:

- Dados da Avaliação:** 'Escopo Organizacional' (CASNAV 21), 'Nível Pretendido' (E).
- Instituição Implementadora:** 'Organização' (COPPE), 'Observação' (Equipe de Implementação MPS-BR da Coppe-UFRJ).
- Patrocinador:** 'Nome' (Alto. Monteiro Lopes), 'Observação' (Diretor do CASNAV).
- Coordenador Local:** 'Nome' (Fernando Muradas), 'Observação' (Chefe de projetos do CASNAV 21).

Annotations on the image include 'Macro-Atividades' pointing to the 'Observação' field of the 'Patrocinador' section, and 'Execução da Atividade' pointing to the 'Observação' field of the 'Coordenador Local' section.

Figura 4.5 - Modelo de Navegação

5. Realizar o Projeto da Interface Web

No processo de customização, a atividade de realização do projeto de interface *Web* consiste nas sub-atividades: definir padrões de figura e de navegação, definir tipos de adornos, documentar a padronização de interface e avaliar os requisitos de interface. Como se trata de um ambiente genérico para apoiar às Instituições Avaliadoras MPS foi utilizado o logotipo do MPS.BR, deixando o Instituição Avaliadora que utilizar o ambiente incorporar seu logotipo. Foram criados ícones específicos para a Instituição responsável pela atividade: Instituição Avaliadora, Unidade Organizacional, ou SOFTEX. O ambiente genérico seguiu o padrão de cores do ambiente CORE-KM, porém as cores podem ser redefinidas para cada Instituição Avaliadora que utilizar o ambiente. A navegação é realizada com a utilização de hipertexto em detrimento de botões, buscando um padrão Web.

6. Construir a Versão Inicial do Ambiente Customizado

Segundo o processo de customização, a atividade de construção da versão inicial do ambiente customizado consiste nas sub-atividades: identificar as ferramentas genéricas, customizar as ferramentas genéricas, construir o ambiente e incorporar o conteúdo. As ferramentas genéricas selecionadas para serem incorporadas foram a

ferramenta de execução de processos, para apoiar a execução do processo de avaliação, a ferramenta de administração, para cadastros básicos, e a Acknowledge, para apoiar a aquisição e disseminação do conhecimento. A customização das ferramentas genéricas não aconteceu por se tratar de um ambiente genérico. O ambiente foi customizado e construído com a definição das seguintes informações: nome do ambiente, nome identificador, organização, parâmetros de servidor SMTP, banner associado, fundo associado e os grupos de perfis de usuários. O processo a ser apoiado pela ferramenta de execução, processo de avaliação MPS, foi cadastrado, com suas atividades, responsabilidades e artefatos requeridos e gerados. Na administração do ambiente *CORE-KM* algumas informações foram acrescentadas, por necessidade do ambiente customizado para este trabalho. Trata-se dos níveis de maturidade do modelo de referência MR-MPS, necessários para a avaliação de processos, e ainda das competências de um avaliador, que serão utilizadas pela ferramenta específica SAPIENS, desenvolvida para este trabalho.

7. Testar e Avaliar a Versão Inicial do Ambiente Customizado

Seguindo o processo de customização, nesse momento foram realizados testes e validada a versão inicial do ambiente customizado com o Avaliador Líder da COPPE.

8. Desenvolver Ferramentas para Processos Específicos

Após se ter a customização o passo seguinte foi a construção das novas ferramentas: SAPIENS, Agenda e Ferramenta de Apoio ao processo de avaliação MPS. Essa construção seguiu o processo de desenvolvimento de ferramentas específicas que consta do Anexo 3.

A seguir descrevemos como foi realizada esta atividade seguindo o processo de desenvolvimento de ferramentas específicas.

8a. Ferramenta de apoio à Avaliação MPS

8.1a Atividade: Especificar e Modelar o Processo

O objetivo desta atividade é definir e modelar o processo que será apoiado pela ferramenta. Esta definição e modelagem constam do capítulo 3.

8. 2a Atividade: Elaborar a Especificação de Requisitos

O processo de avaliação definido neste trabalho foi analisado, e com base nesta análise foram levantadas as funcionalidades que poderiam auxiliar uma equipe de avaliação, em função das dificuldades inerentes a execução de um processo de avaliação. As seguintes características foram levantadas:

- O sistema deve permitir o acompanhamento das avaliações da IA, com a impressão de um relatório da situação atual de uma avaliação;
- O sistema deve permitir a execução do processo de avaliação da IA;
- O sistema deve apoiar a escolha de profissionais a partir de suas características e disponibilidades;
- O sistema deve permitir a consulta dos profissionais acerca de seu interesse em participar de uma avaliação; e
- O sistema deve permitir a avaliação dos Avaliadores Adjuntos pelo Avaliador Líder ao final da avaliação.

A partir destas características foram definidos os requisitos funcionais, modelados através de Casos de Uso. Os casos de uso são utilizados para que clientes e usuários estejam certos de que o sistema atenderá suas necessidades, bem como para que os desenvolvedores do sistema construam o que é esperado. Nas figuras 4.6 e 4.7 são apresentados os casos de uso da ferramenta:

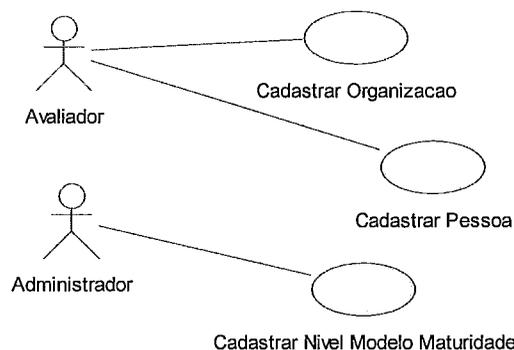


Figura 4.6: Casos de Uso de Administração do Sistema

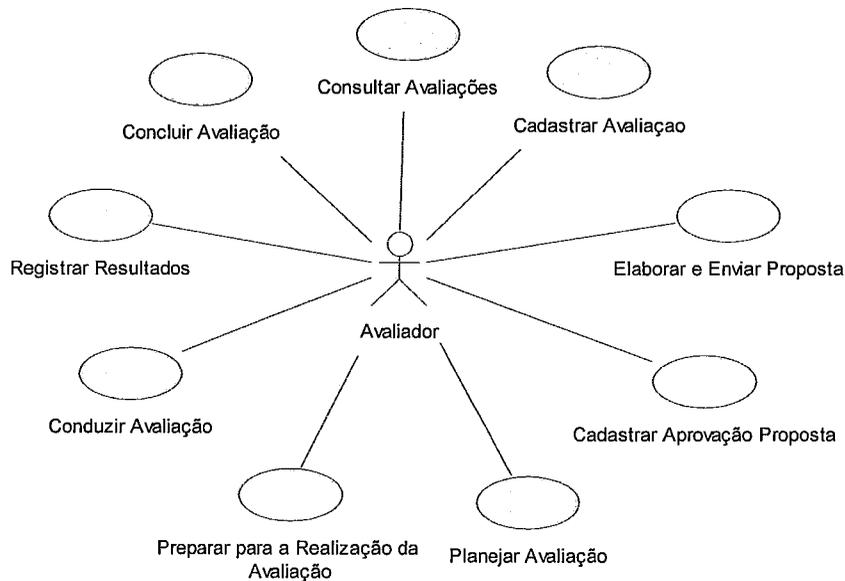


Figura 4.7: Casos de Uso de Utilização do Sistema

A avaliação, ao longo do seu processo passa por vários estados:

- Pedido de proposta: uma empresa entra em contato com a IA para solicitar uma proposta de avaliação MPS;
- Proposta enviada: a IA envia a proposta à Empresa.
- Proposta aprovada: a Empresa selecionou esta IA para realizar a avaliação MPS.
- Planejamento da avaliação: avaliação está sendo planejada. Esta fase se inicia quando o template do plano de avaliação é enviado à Unidade Organizacional.
- Preparação da avaliação: a avaliação está sendo preparada. Esta fase se inicia quando o template da planilha de indicadores é enviada à Unidade Organizacional.
- Em avaliação: a avaliação está sendo realizada na Unidade Organizacional. Esta fase tem início com a reunião inicial realizada na Unidade Organizacional.
- Registrando Resultados: a SOFTEX está registrando os dados da avaliação em seu site.
- Avaliação Finalizada: todas as atividades da avaliação foram realizadas.

- Não realizada: a Empresa selecionou outra IA para realizar a avaliação ou desistiu de realizá-la.

Estes estados e os eventos que os motivaram estão descritos no Diagrama de Transição de estados da figura 4.8.

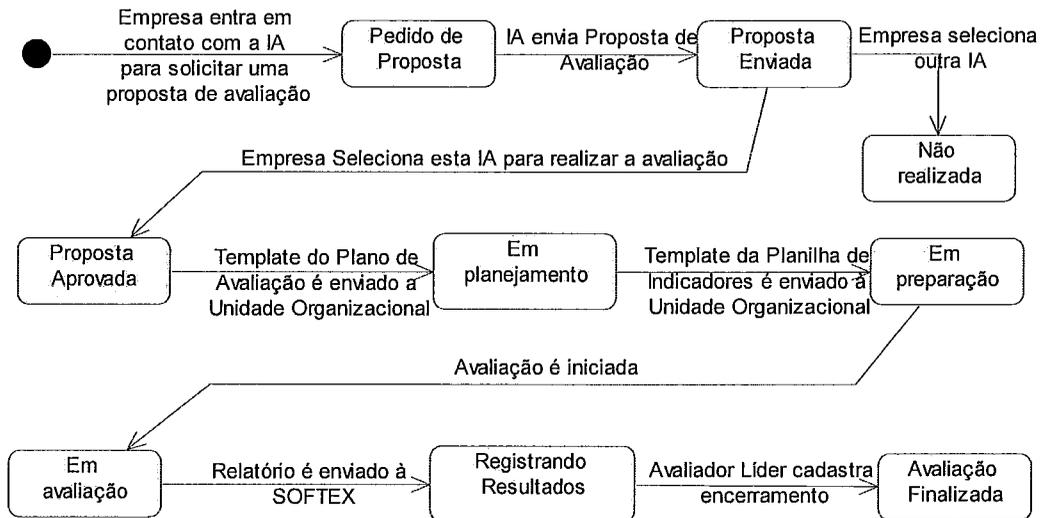


Figura 4.8: Diagrama de Transição de Estados da Classe Avaliação

8.3a Elaborar Projeto

Devido ao fato de o ambiente criado neste trabalho estar sendo desenvolvido dentro de um meta-ambiente, seu projeto deve seguir os padrões e especificações deste meta-ambiente, como nomes de classes iniciados por letra maiúscula, atributos escritos em letra minúscula, entre outros. Portanto, antes de elaborar as classes do ambiente criado, foi feito um estudo do projeto do meta-ambiente existente. Com o modelo do ambiente e seus padrões conhecidos pôde-se avaliar quais as classes necessárias para a ferramenta que ainda não existiam no modelo do ambiente, para então criá-las dentro dos padrões existentes (Figuras 4.10, 4.11). A ferramenta tem como sua classe principal a classe “Avaliação Modelo Maturidade”, que é o objeto central do processo. As outras classes estão associadas a ela como classes de identificação dos participantes, e classes que identificam o nível pretendido e alcançado em uma avaliação. Para uma melhor visualização as classes estão divididas em pacotes (Figura 4.9). O modelo de dados espelha a estrutura de classes com sua equivalência para tabelas, uma vez que se trata de um banco de dados relacional.

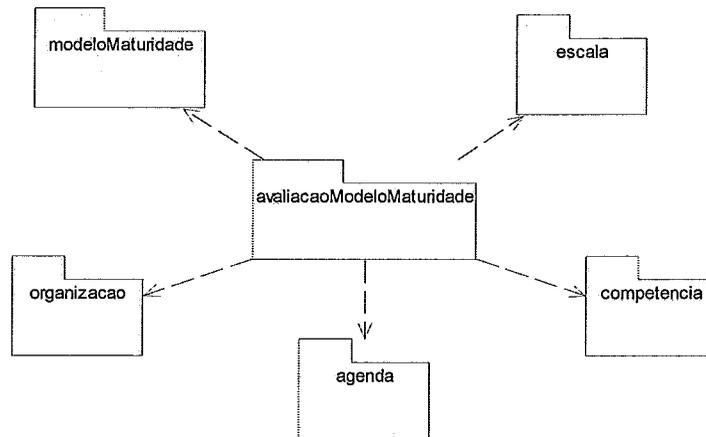


Figura 4.9 - Pacotes de Classes

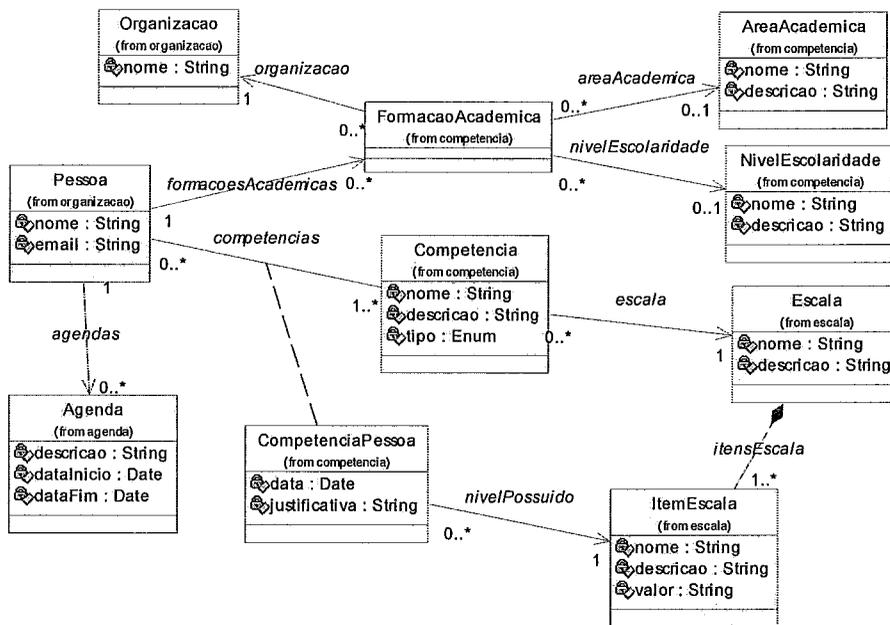


Figura 4.10 - Pacotes de Classes Competência, Escala, Organização e Agenda.

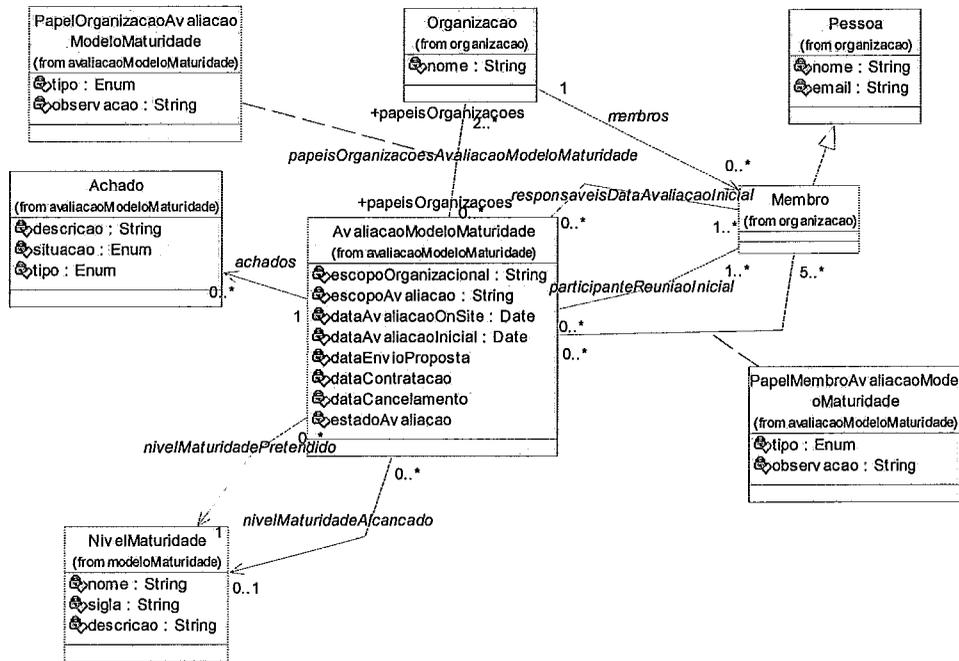


Figura 4.11 - Pacotes de Classes Avaliação Modelo Maturidade, Modelo Maturidade e Organização.

8.4a Implementar

A implementação da ferramenta seguiu o padrão de desenvolvimento e arquitetura do CORE-KM apresentado na seção 4.2 onde a estrutura é formada por três camadas:

- **Interface** – é a primeira camada e contém a interface da ferramenta;
- **Objeto** – se refere ao assunto principal que se está tratando. Neste caso este objeto é a avaliação;
- **Banco de Dados** – contém os repositórios, e é responsável pela persistência dos dados, informações e conhecimento.

Já a arquitetura da ferramenta é composta por quatro camadas, a saber:

- **Camada cliente:** compreende o programa de visualização da aplicação através de uma rede Internet ou Intranet. O programa de visualização utilizado é o Microsoft Internet Explorer;
- **Camada de apresentação:** compreende o conjunto de páginas para gerar conteúdo para a camada cliente. Essa camada foi implementada utilizando a

linguagem HTML e C#. O servidor da camada de apresentação é o Microsoft Internet Information Server e o *framework* ASP.NET;

- **Camada da lógica da aplicação:** compreende as regras do negócio, as quais determinam de que maneira os dados serão utilizados. Essa camada foi implementada utilizando a linguagem de programação C# com o paradigma de orientação a objetos;
- **Camada de dados:** compreende a base de armazenamento de dados e os procedimentos de manipulação desses dados. O servidor da camada de dados é o Microsoft SQL Server e o Nhibernate como framework de mapeamento objeto-relacional.

8.5a Testar e Avaliar

Durante o desenvolvimento das classes foram sendo realizados os testes de unidade. Quando um erro era encontrado, este era sanado e posteriormente eram realizados os testes de regressão para garantir que novos erros não eram incorporados por conta da correção do erro. Uma vez que as classes eram consideradas aceitáveis, cada conjunto de classes que respondiam a uma funcionalidade era testado de forma integrada. Após os testes de integração, cada funcionalidade era testada para avaliar se estava respondendo corretamente ao que se propõe. Com a conclusão destes testes feitos pelo desenvolvedor, o Avaliador Líder da COPPE foi convocado para realizar os testes de sistema.

8.6a Integrar ao Ambiente

Após os testes, tanto o código da ferramenta com suas classes, quanto as novas tabelas foram incorporadas ao novo ambiente.

8b SAPIENS

8.1b Atividade: Especificar e Modelar o Processo

O objetivo desta atividade é definir e modelar o processo que será apoiado pela ferramenta. Uma importante atividade do processo de avaliação é a definição da equipe

de avaliação. Nesta definição é importante que se conheça as características dos possíveis membros da equipe para que se possa fazer uma escolha criteriosa. Esta ferramenta veio apoiar o processo através do cadastro dos membros da Instituição Avaliadora, com a definição de suas características:

- Área acadêmica;
- Experiência profissional;
- Conhecimentos;
- Experiências;
- Habilidades;
- Avaliações em que participou.

Cada característica de um membro da Instituição Avaliadora recebe um grau que atesta o quanto o referido membro possui de determinada característica. Estes graus norteiam a escolha das equipes de avaliação.

O processo é composto por 4 atividades (Figura 4.12): Cadastrar competência, Associar Escala, Cadastrar pessoa, Consultar Pessoa

Atividade:	Cadastrar competência
Descrição:	O administrador cadastra uma nova competência que pode ser: habilidade, conhecimento, experiência ou experiência profissional.
Pré-atividade:	-
Critério de Entrada:	-
Critério de Saída:	A competência ter sido cadastrada
Responsáveis:	Administrador
Pós-atividade:	Associar Escala
Atividade:	Associar Escala
Descrição:	O administrador seleciona uma escala adequada para dar valores à competência cadastrada
Pré-atividade:	cadastrar competência.
Critério de Entrada:	a competência e a escala terem sido cadastradas anteriormente.
Critério de Saída:	A escala ter sido associada a competência
Responsáveis:	Administrador
Pós-atividade:	Cadastrar Pessoa
Atividade:	Cadastrar Pessoa
Descrição:	O avaliador realiza seu cadastro associando graus às competências cadastradas.
Pré-atividade:	associar escala.

Critério de Entrada:	As competências com suas escala associadas terem sido cadastradas anteriormente.
Critério de Saída:	A pessoa ter sido cadastrada.
Responsáveis:	Avaliador
Pós-atividade:	Consultar Pessoa

Atividade:	Consultar Pessoa
Descrição:	O avaliador pode consultar uma pessoa e suas competências.
Pré-atividade:	Cadastrar Pessoa.
Critério de Entrada:	A pessoa ter sido cadastrada anteriormente.
Critério de Saída:	-
Responsáveis:	Avaliador
Pós-atividade:	-

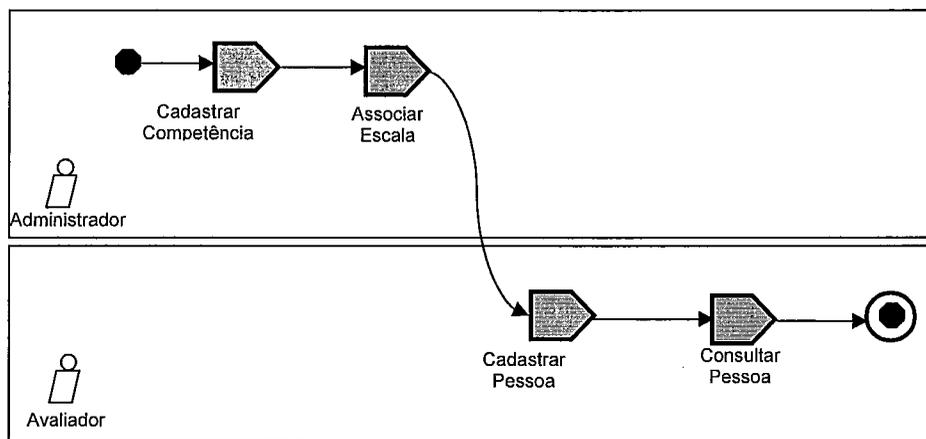


Figura 4.12 – Processo SAPIENS

8. 2b Atividade: Elaborar a Especificação de Requisitos

A escolha de uma equipe, pela IA, para a realização da avaliação foi analisada, e com base nesta análise foi observada a necessidade da construção de uma ferramenta que apresentasse as competências requeridas e possuídas pelos profissionais. A partir desta observação e com a consulta à ferramenta SAPIENS desenvolvida para a Estação TABA por SANTOS et al.(2003), foram levantadas as funcionalidades que poderiam auxiliar uma Instituição Avaliadora a escolher uma equipe de avaliação. As seguintes características foram levantadas:

- O sistema deve permitir o cadastro de profissionais com suas competências;
- O sistema deve permitir a consulta de profissionais com suas competências;

A partir destas características foram definidos os requisitos funcionais, modelados através de Casos de Uso. Na figura 4.13 são apresentados os casos de uso da ferramenta:

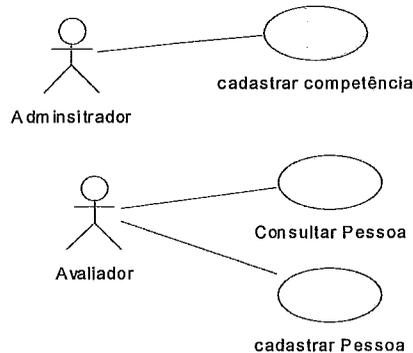


Figura 4.13: Casos de Uso da ferramenta SAPIENS

8.3b Elaborar Projeto

Assim como a ferramenta recém apresentada, esta ferramenta também seguiu os padrões do CORE-KM. Logo existiu uma necessidade inicial de estudar o modelo do CORE-KM. A ferramenta tem como sua classe principal a classe “Pessoa”, que é o objeto central do processo. As outras classes estão associadas a ela como classes de competência (Figura 4.14). O modelo de dados espelha a estrutura de classes com sua equivalência para tabelas, uma vez que se trata de um banco de dados relacional.

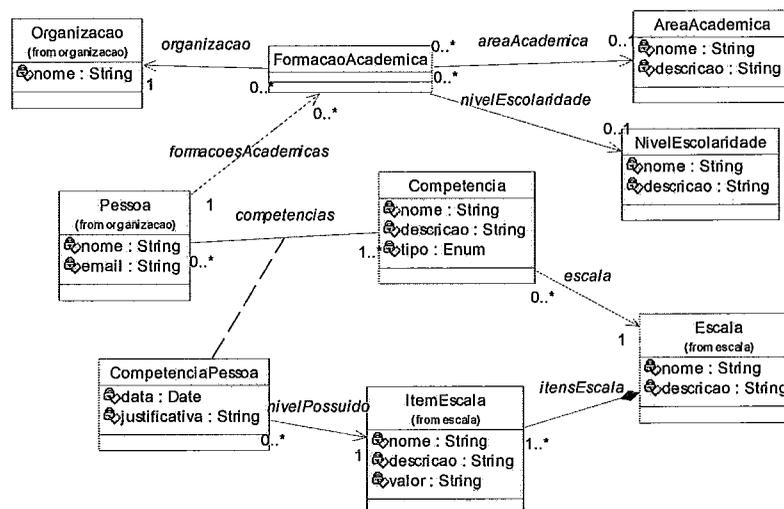


Figura 4.14 - Classes do SAPIENS

8.4b Implementar

A implementação da ferramenta seguiu o padrão de desenvolvimento e arquitetura do CORE-KM apresentado na seção 4.2 onde a estrutura é formada por três camadas: Interface, Objeto (neste caso é pessoa) e Banco de Dados. Já a arquitetura da ferramenta é composta por quatro camadas, a saber: Camada cliente, Camada de apresentação, Camada da lógica da aplicação; Camada de dados. O padrão de telas (Figura 4.15) seguiu o padrão da ferramenta de apoio ao processo de avaliação.

The screenshot shows a web application interface for 'Ambiente de Apoio à Instituição Avaliadora MPS'. The user is logged in as 'Fernando Muradas'. The page title is 'Sapjens' and it includes navigation links for 'Página Principal', 'Suporte', and 'Sair do Sistema'. The main content area is titled 'Cadastrar Pessoas' and 'Consultar Pessoas'. Below this, there are tabs for 'Formação Acadêmica', 'Experiência Profissional', 'Conhecimentos', 'Experiências', 'Habilidades', and 'Avaliações'. The 'Formação Acadêmica' tab is active, showing a form for 'Dados Pessoais' and 'Formação Acadêmica'. The 'Dados Pessoais' section includes fields for Name (Ana Regina da Rocha), E-mail (darocha@centroin.com.br), Telephone ((21)2562-8698), CPF (999.999.999-99), Organization (COPPE), Date of entry (01/01/1990), and Date of exit (Ainda ativo). The 'Formação Acadêmica' section includes fields for Area (Engenharia de Software), Level of Education (Doutorado), and Institution (COPPE). A 'Confirmar' button is located at the bottom of the form. A note at the bottom states: 'Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório'.

Figura 4.15 – Cadastrar Pessoa

8.5b Testar e Avaliar

Assim como na ferramenta anterior foram realizados os testes de unidade, os testes de regressão, quando necessário, testes integrados, e finalmente o Avaliador Líder da COPPE foi convocado para realizar os testes de sistema.

8.6b Integrar ao Ambiente

Após os testes, tanto o código da ferramenta com suas classes, quanto as novas tabelas foram incorporadas ao novo ambiente.

8c AGENDA

8.1c Atividade: Especificar e Modelar o Processo

O objetivo desta atividade é definir e modelar o processo que será apoiado pela ferramenta. Conforme mencionado anteriormente, uma importante atividade do processo de avaliação é a definição da equipe de avaliação. Nesta definição é importante que se conheça além das características a disponibilidade dos possíveis membros da equipe para que se possa fazer uma escolha criteriosa. Esta ferramenta veio apoiar o processo com o cadastro das atividades dos membros da Instituição Avaliadora, com seus períodos.

O processo é composto por 2 atividades (Figura 4.16): Cadastrar agenda, Consultar agenda pessoa.

Atividade:	Cadastrar agenda
Descrição:	O avaliador cadastra uma nova agenda informando sua data de início e sua data de término.
Pré-atividade:	-
Critério de Entrada:	A pessoa ter sido cadastrada anteriormente.
Critério de Saída:	A atividade ter sido cadastrada
Responsáveis:	Avaliador
Pós-atividade:	Consultar agenda pessoa

Atividade:	Consultar agenda pessoa
Descrição:	O avaliador pode consultar uma pessoa e suas atividades.
Pré-atividade:	Cadastrar Atividade.
Critério de Entrada:	A pessoa e suas atividades terem sido cadastradas anteriormente.
Critério de Saída:	-
Responsáveis:	Avaliador
Pós-atividade:	-

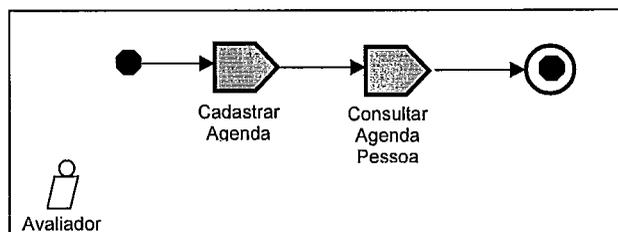


Figura 4.16 - Processo Agenda

8.2c Atividade: Elaborar a Especificação de Requisitos

O cadastro e consulta das agendas dos profissionais da IA foram analisados, e com base nesta análise foram levantadas as funcionalidades que poderiam auxiliar uma Instituição Avaliadora a escolher uma equipe de avaliação. As seguintes características foram levantadas:

- O sistema deve permitir o cadastro das agendas dos profissionais;
- O sistema deve permitir a consulta às agendas dos profissionais;

A partir destas características foram definidos os requisitos funcionais, modelados através de Casos de Uso. Na figura 4.17 são apresentados os casos de uso da ferramenta:

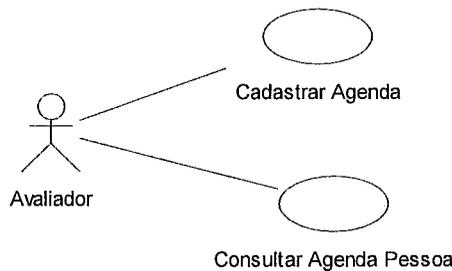


Figura 4.17: Casos de Uso da ferramenta Agenda

8.3c Elaborar Projeto

Assim como a ferramenta recém apresentada esta ferramenta também seguiu os padrões do CORE-KM. Logo existiu uma necessidade inicial de estudar o modelo do CORE-KM. A ferramenta tem como sua classe principal a classe “Pessoa”, que é o objeto central do processo. As outras classes estão associadas a ela como classe de agenda (Figura 4.18). O modelo de dados espelha a estrutura de classes com sua equivalência para tabelas, uma vez que se trata de um banco de dados relacional.

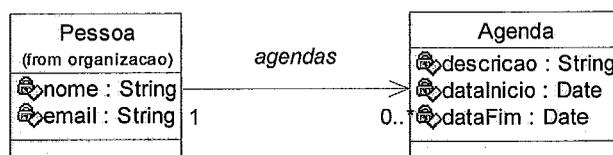


Figura 4.18 - Classes da ferramenta Agenda

8.4c Implementar

A implementação da ferramenta seguiu o padrão de desenvolvimento e arquitetura do *CORE-KM* apresentado na seção 4.2 onde a estrutura é formada por três camadas: Interface, Objeto (neste caso é pessoa) e Banco de Dados. Já a arquitetura da ferramenta é composta por quatro camadas, a saber: Camada cliente, Camada de apresentação, Camada da lógica da aplicação; Camada de dados.

8.5c Testar e Avaliar

Assim como na ferramenta anterior foram realizados os testes de unidade, os testes de regressão, quando necessário, testes integrados, e finalmente o Avaliador Líder da COPPE foi convocado para realizar os testes de sistema.

8.6c Integrar ao Ambiente

Após os testes, tanto o código da ferramenta com suas classes, quanto as novas tabelas foram incorporadas ao novo ambiente.

9. Testar e Avaliar o Ambiente com as Ferramentas Integradas

Após a integração foram realizados novos testes funcionais pelo desenvolvedor e posteriormente pelo Avaliador Líder da COPPE.

10. Realizar a Implantação

No processo de customização, a atividade de implantação consiste nas subatividades: elaborar o manual do ambiente, avaliar os documentos, definir o suporte ao usuário, treinar os usuários e instalar o ambiente. Manuais e treinamento não se fizeram necessários pois o ambiente seguiu os padrões *CORE-KM*, ambiente no qual os usuários estão familiarizados. O suporte ao sistema é o suporte do LENS atualmente existente para a ferramenta *CORE-KM*. A instalação do ambiente foi realizada nas instalações da COPPE.

4.4 Exemplo de Uso do Ambiente

Foi criado um ambiente genérico (Figura 4.19 e 4.20) que atende a qualquer Instituição Avaliadora MPS, e deve ser instanciado para ser utilizado por cada IA. Este ambiente contém o processo de avaliação MPS, definido nesta dissertação, com apoio para a realização de suas atividades, as ferramentas genéricas disponíveis no CORE-KM que foram selecionadas e ainda as ferramentas específicas criadas neste trabalho. Este ambiente não traz inicialmente qualquer informação.

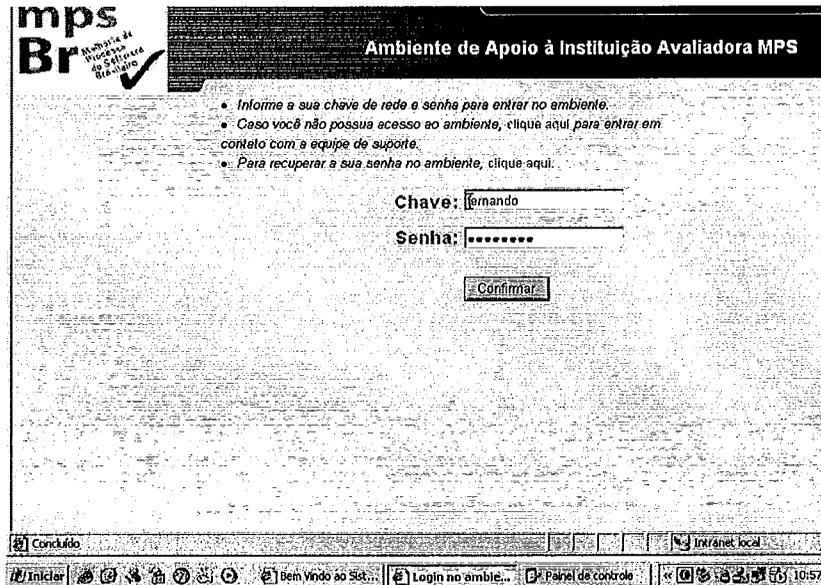


Figura 4.19 – Ambiente de Apoio a IA Genérico

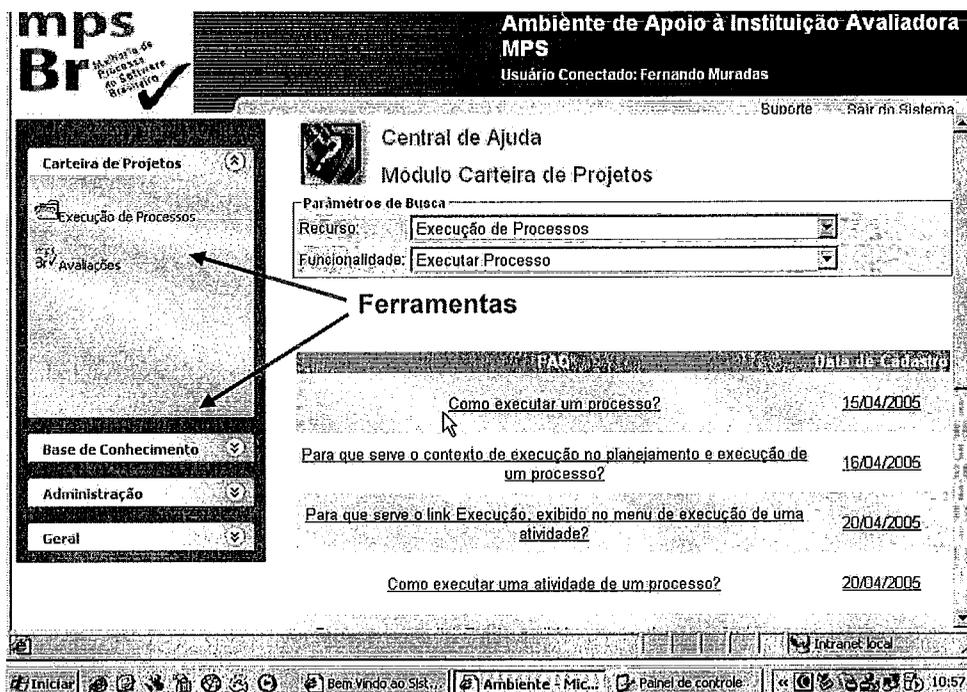


Figura 4.20 – Ferramentas do Ambiente Genérico

Uma vez criado o ambiente específico desta Instituição Avaliadora, deve-se iniciar o trabalho com o cadastro de seus profissionais com suas competências, através da ferramenta SAPIENS (Figura 4.23). Assim quando o processo for iniciado e for preciso designar os avaliadores Líder e Adjuntos, teremos como consultar os profissionais que têm os requisitos necessários para desempenhar tais papéis. Estas competências e suas escalas de valores podem ser cadastradas e alteradas na ferramenta SAPIENS.

The screenshot shows the SAPIENS web interface. At the top, there is a header with the MPS logo and the text 'Ambiente de Apoio à Instituição Avaliadora MPS' and 'Usuário Conectado: Fernando Muradas'. Below the header, there are navigation links: 'Página Principal', 'Suporte', and 'Sair do Sistema'. The main content area is titled 'Sapiens' and contains two tabs: 'Cadastrar Pessoas' and 'Consultar Pessoas'. Below these tabs, there are several menu items: 'Formação Acadêmica', 'Experiência Profissional', 'Conhecimentos', 'Experiências', 'Habilidades', and 'Avaliações'. The 'Cadastrar Pessoas' form is displayed, showing the following data:

Dados Pessoais	
Nome:	Ana Regina da Rocha
E-mail:	darocha@centroin.com.br
Telefone:	(21)2562-6698
CPF:	999.999.999-99
Organização:	COPPE
Data de Ingresso:	01/01/1990
Data de Saída:	Ainda ativo

Formação Acadêmica	
Área Acadêmica:	Engenharia de Software
Nível de Escolaridade:	Doutorado
Instituição de Ensino:	COPPE

At the bottom of the form, there is a 'Confirmar' button and a note: 'Os campos marcados com (*) são de preenchimento obrigatório'.

Figura 4.23 – Cadastro de Pessoas no SAPIENS

Com os profissionais da IA cadastrados, deve-se cadastrar as atividades nas quais estes estão envolvidos, para que se possa nortear a escolha dos profissionais para compor a equipe de avaliação também pela disponibilidade dos mesmos. Este cadastro é realizado na ferramenta Agenda (Figura 4.24).

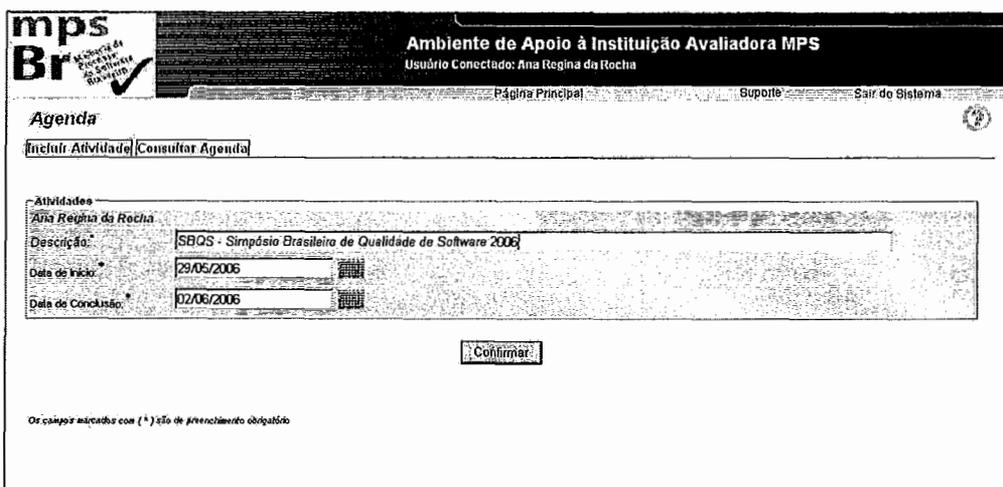


Figura 4.24 – Cadastro de Atividades na Agenda

Estes cadastros são a base para se começar a trabalhar com as avaliações propriamente ditas. Uma vez recebida uma solicitação de proposta para realizar uma avaliação MPS por uma Empresa deve-se cadastrar essa avaliação na ferramenta. O primeiro passo para se cadastrar a avaliação é o cadastro da organização a ser avaliada (Figura 4.25) e de seus membros que participarão da avaliação (Figura 4.26).

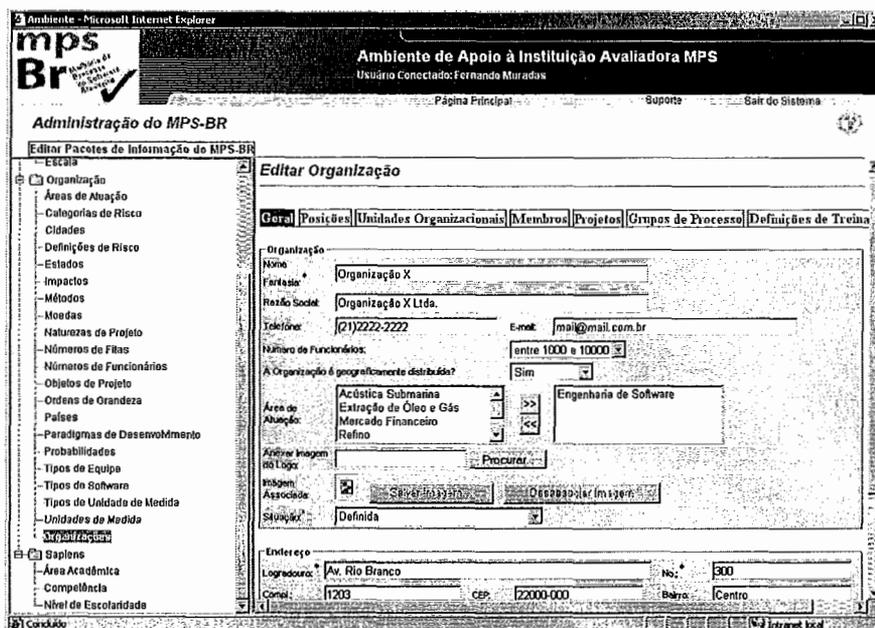


Figura 4.25 – Cadastro da Organização a ser avaliada.

Figura 4.26 – Cadastro dos membros da Organização a ser avaliada

Com o cadastro da organização poderemos cadastrar a avaliação propriamente dita (Figura 4.27). O sistema permite ainda o cadastro de competências requeridas, nesta avaliação, para os papéis de avaliador líder e avaliadores adjuntos. Estas competências servirão de filtro para apresentar os avaliadores potenciais.

Figura 4.27 – Cadastro de Avaliações

A partir deste cadastro, caso a proposta seja aceita, pode-se começar a executar o processo de avaliação (Figuras 4.28 e 4.29). Pode-se escolher a avaliação a ser executada a partir da situação de realização da avaliação.

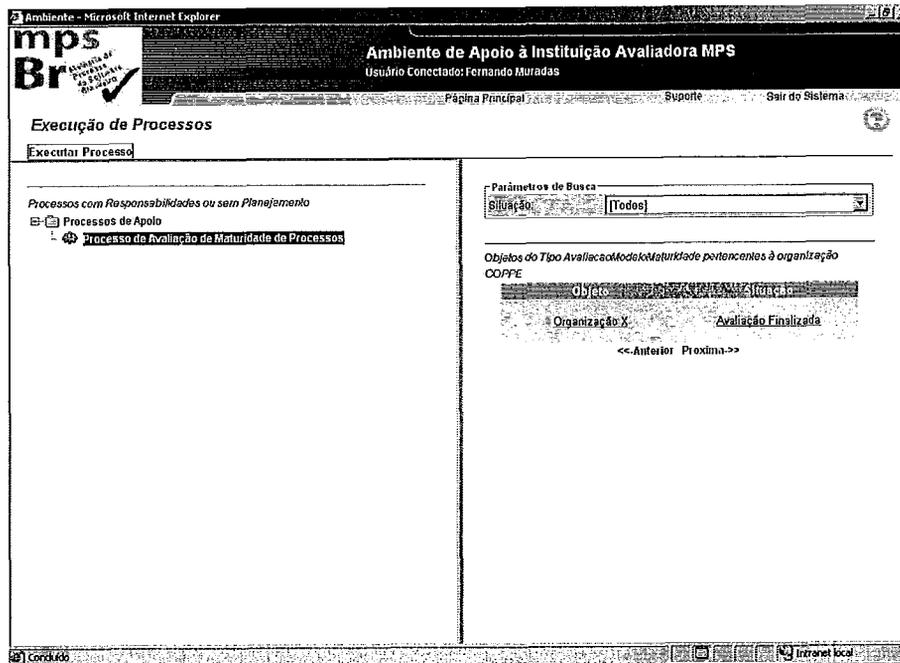


Figura 28 – Execução do processo de avaliação

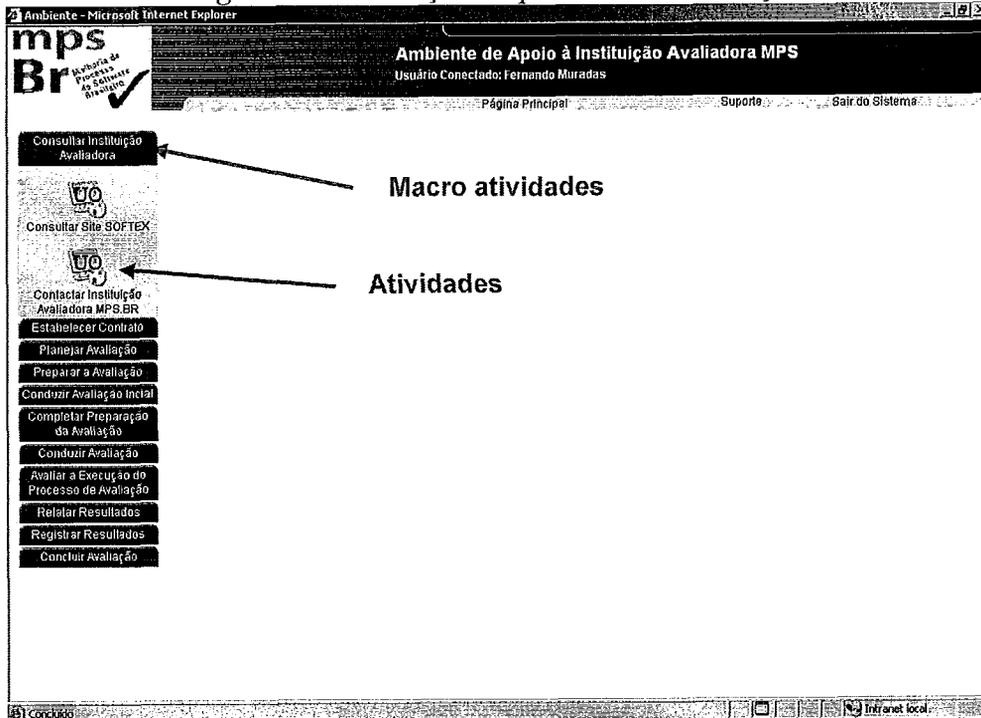


Figura 4.29 – Seleção de Atividades a serem executadas

Uma vez selecionada a avaliação, deve-se escolher a atividade que será executada no momento. Algumas atividades não são apoiadas por serem de responsabilidade da Unidade Organizacional ou da SOFTEX. A primeira atividade

apoiada é a atividade “Elaborar e Enviar Proposta” (Figura 4.30, 4.31 e 4.32), onde se define a equipe de avaliação e alguns dados da Unidade Organizacional.

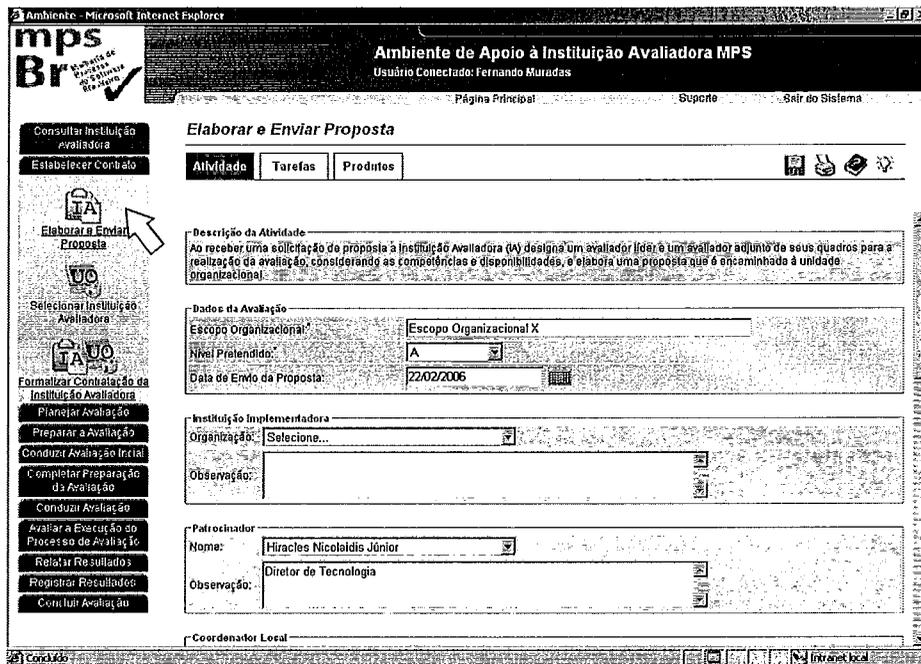


Figura 4.30 – Atividade “Elaborar e enviar proposta”

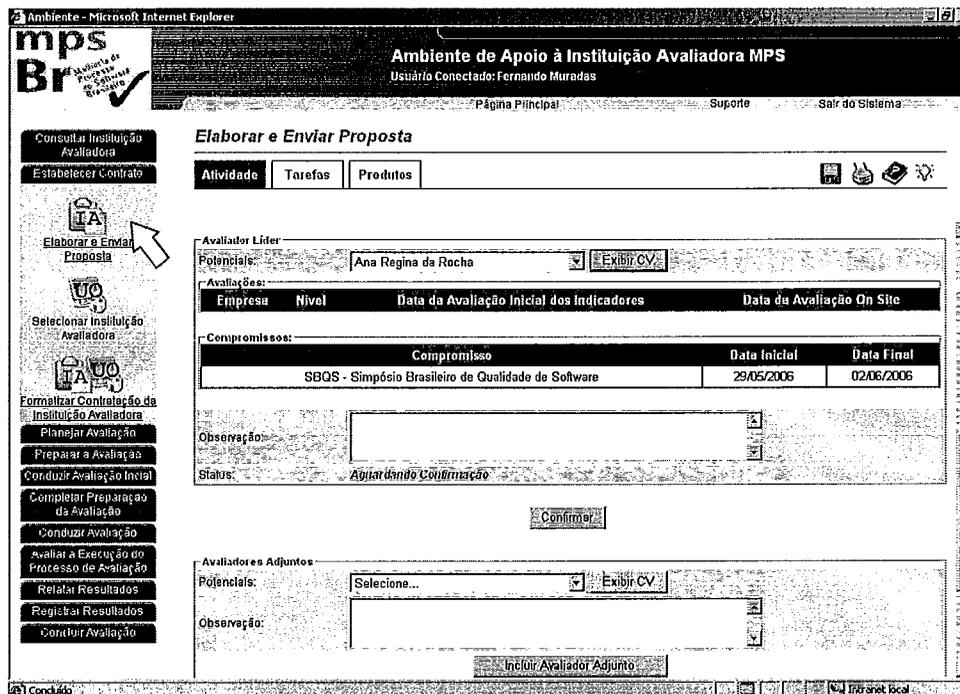


Figura 4.31 – Atividade “Elaborar e enviar proposta”

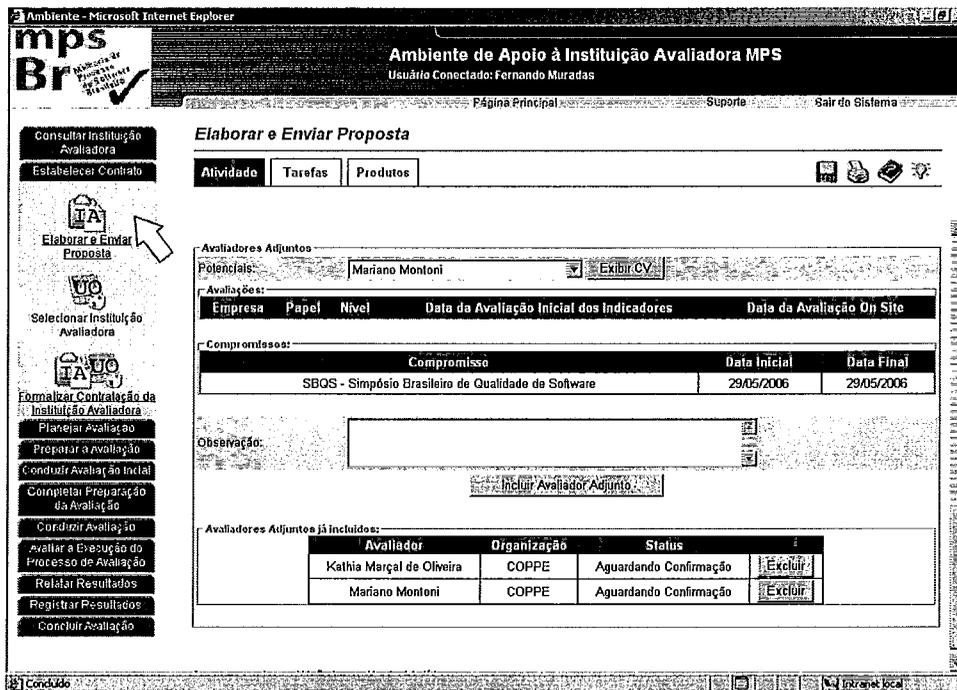


Figura 4.32 – Atividade “Elaborar e enviar proposta”

Nesta atividade durante a seleção de avaliadores, só aparecerão os avaliadores que se encaixarem no perfil definido na criação da avaliação. São exibidas ainda todas as avaliações e outras atividades, nas quais os avaliadores estejam envolvidos.

A próxima atividade apoiada é a atividade “Formalizar Contratação da Instituição Avaliadora” (Figura 4.33) onde se define a data da contratação ou cancelamento da avaliação e ainda se pode anexar o contrato.

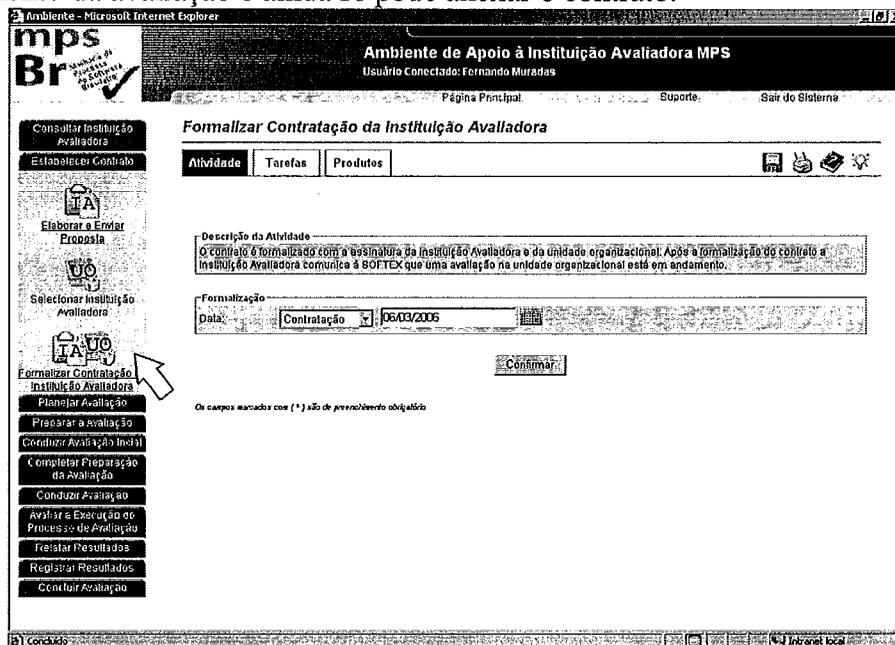


Figura 4.33 - Atividade “Formalizar Contratação da Instituição Avaliadora”

A próxima atividade apoiada é a atividade “Enviar *Template* do Plano de Avaliação à Unidade Organizacional e Acordo de Confidencialidade” (Figura 4.34), onde se envia o *template* SOTEX do plano de avaliação para a Unidade Organizacional. Esta, através de um link, pode baixá-lo para inclusão de suas informações e reanexá-lo, no mesmo link, após estas alterações.

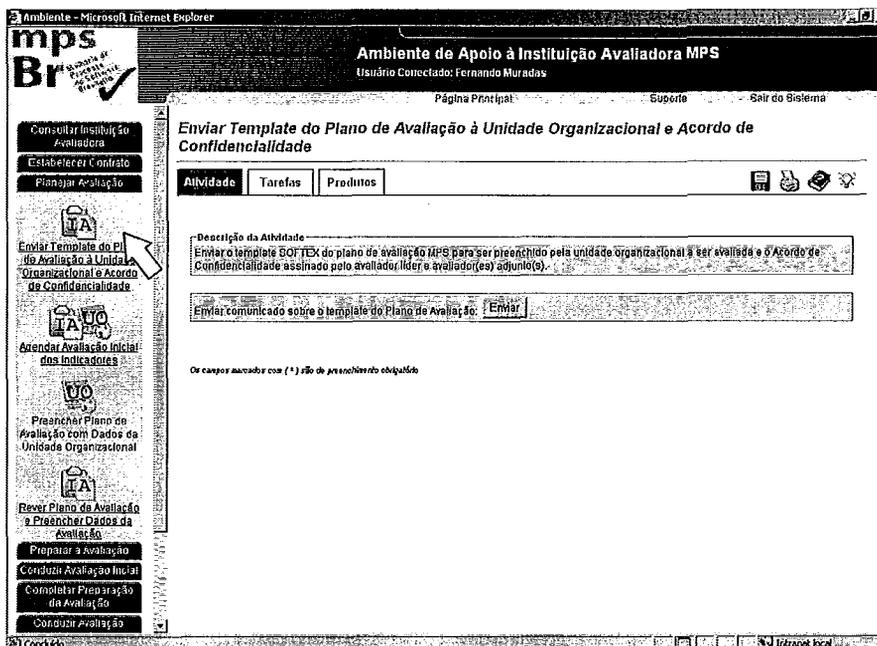


Figura 4.34 – Atividade “Enviar Template do Plano de Avaliação à Unidade Organizacional e Acordo de Confidencialidade”.

Uma vez enviado o *template* do Plano de Avaliação, deve-se realizar a atividade “Agendar Avaliação Inicial” (Figura 4.35). Ao ser selecionada uma data, caso algum avaliador tenha alguma atividade no período, o sistema emitirá um aviso. Caso seja alterada qualquer data definida, emails serão enviados aos participantes alertando para a alteração.

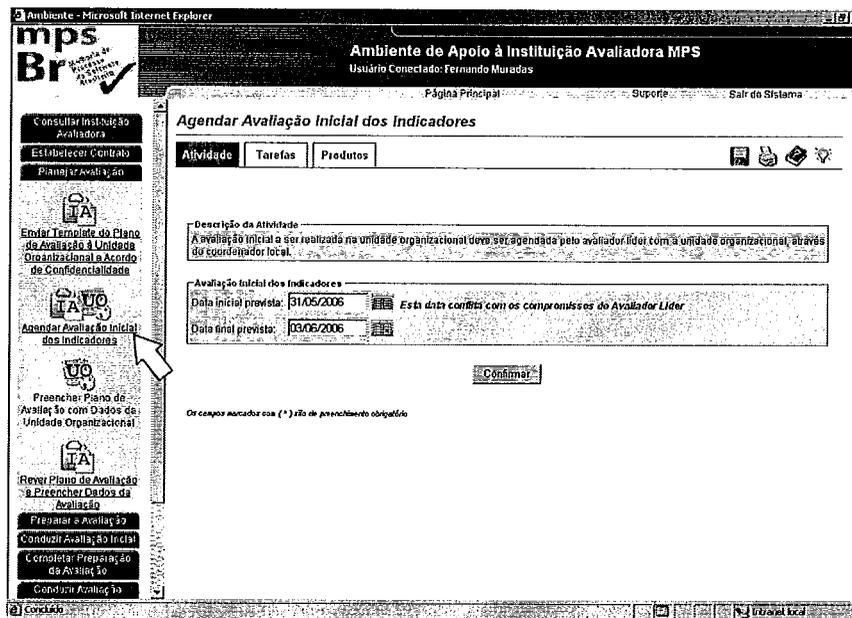


Figura 4.35 – Atividade “Agendar Avaliação Inicial”

Uma vez agendada a avaliação inicial deve-se marcar a data da avaliação on-site através da atividade “Rever Plano de Avaliação e Preencher Dados da Avaliação” (Figura 4.36).

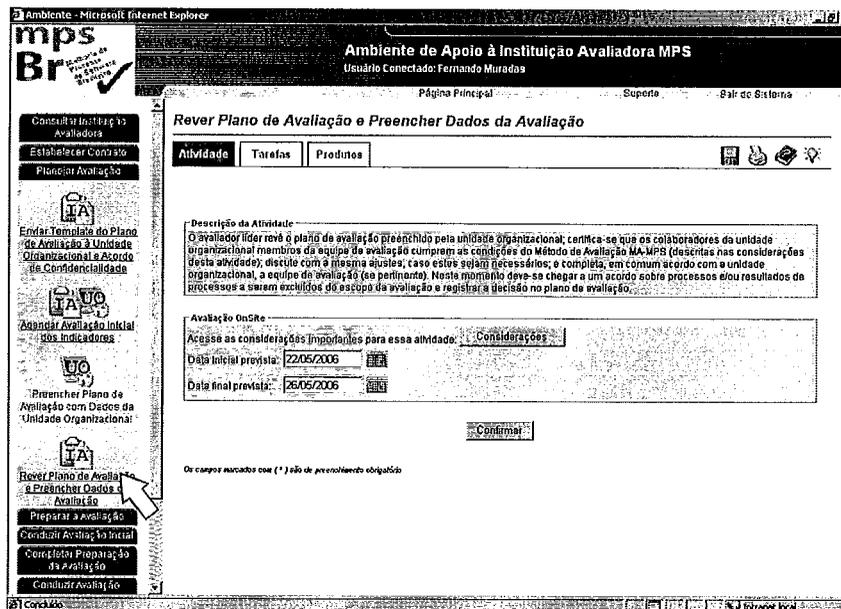


Figura 4.36 – Atividade “Rever Plano de Avaliação e Preencher Dados da Avaliação”

Na atividade “Enviar Template da Planilha de Indicadores” (Figura 4.37) e planilha é disponibilizada para a Unidade Organizacional através de um link.

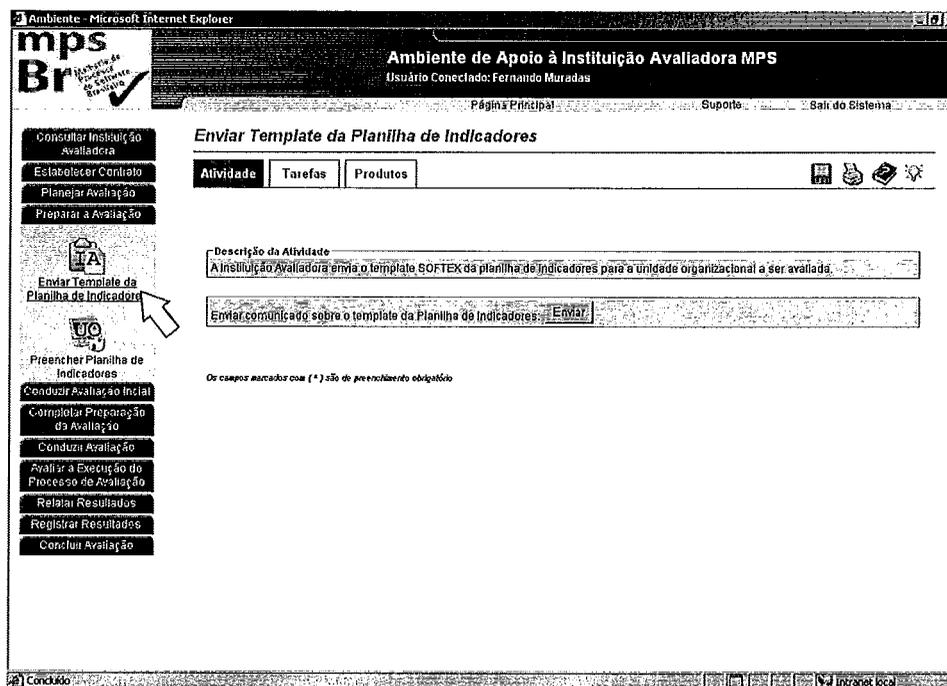


Figura 4.37–Atividade “Enviar Template da Planilha de Indicadores”

A próxima atividade apoiada é a atividade “Realizar Avaliação Inicial dos Indicadores” (Figura 4.38) onde se deve cadastrar os participantes da reunião para que o sistema envie automaticamente emails de informação da data marcada.

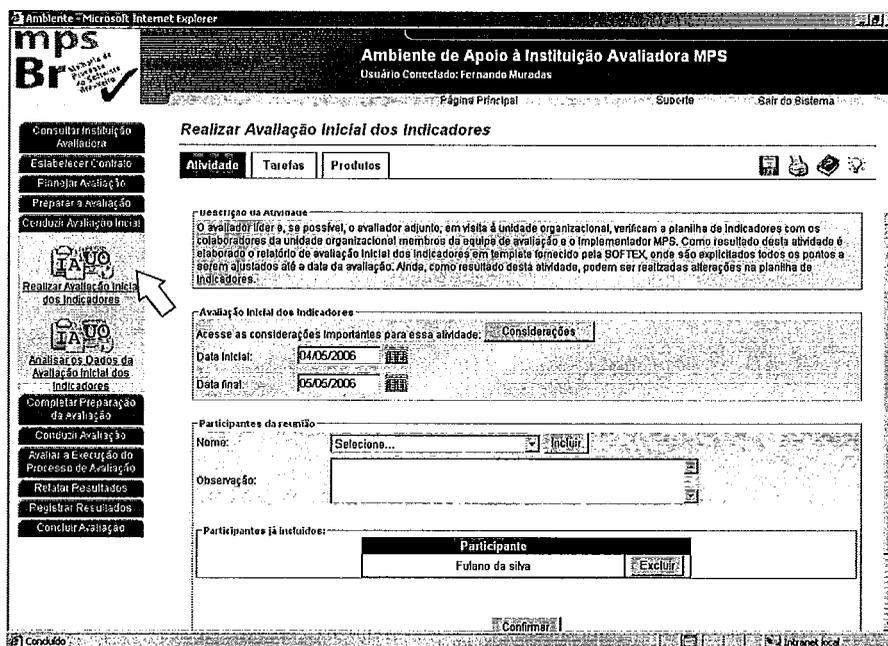


Figura 4.38 – Atividade “Realizar Avaliação Inicial dos Indicadores”

Na próxima atividade “Analisar os Dados da Avaliação Inicial dos Indicadores” (Figura 4.39) deve-se confirmar ou alterar a data de avaliação on-site. Caso a data seja alterada serão enviados automaticamente emails para todos os envolvidos.

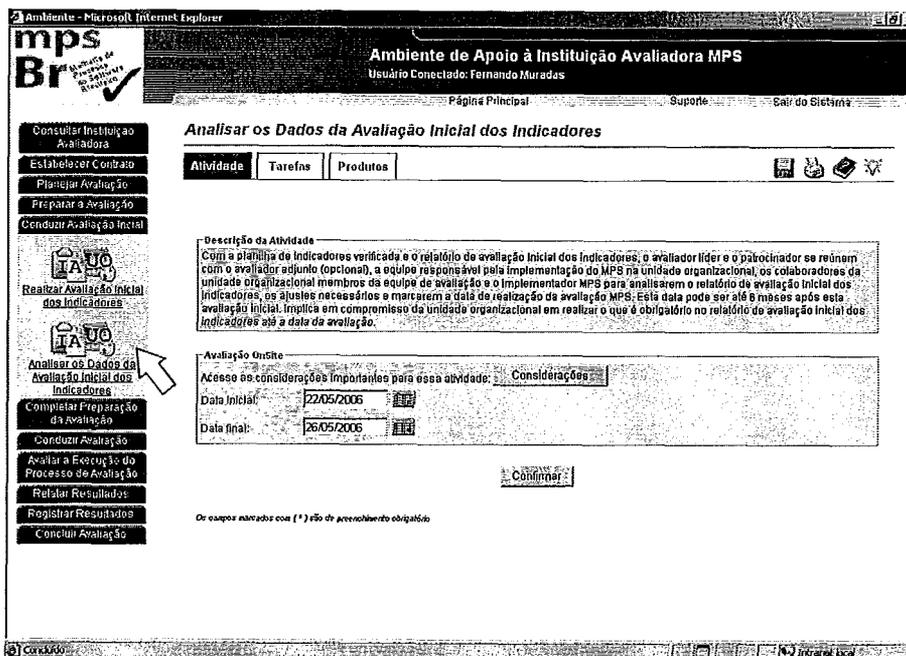


Figura 4.39 – Atividade “Analisar os Dados da Avaliação Inicial dos Indicadores”

A próxima atividade apoiada “Completar Plano de Avaliação” (Figura 4.40) permite que se baixe o Plano de avaliação anexado anteriormente. Em todas as atividades os artefatos requeridos e produzidos podem ser baixados ou anexados através da aba “Produtos” (Figura 4.41).

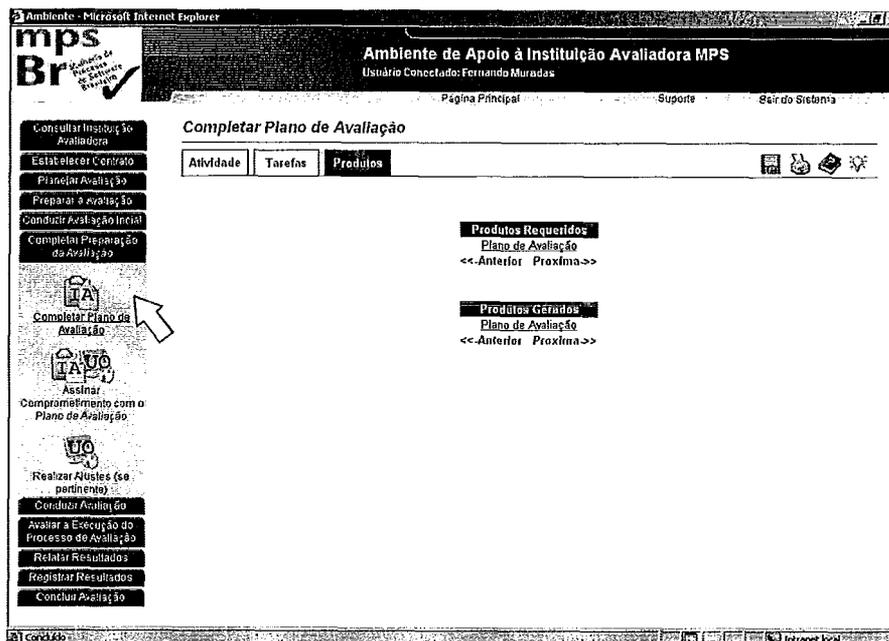


Figura 4.40 – Atividade “Completar Plano de Avaliação”

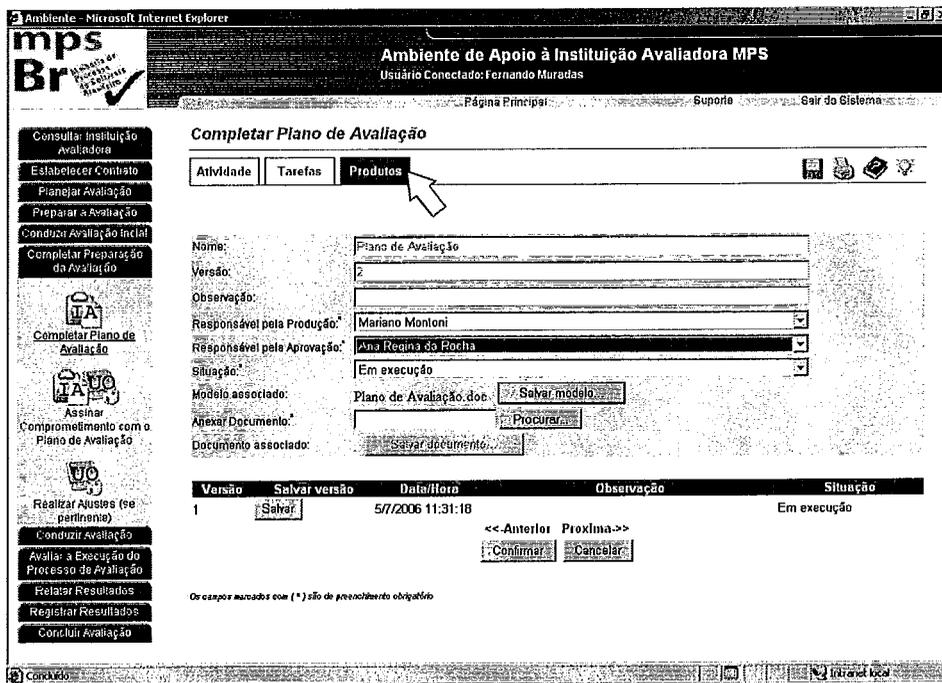


Figura 4.41 – Cadastro de Artefatos Produzidos

As próximas atividades fazem parte das Macro-atividades “Conduzir Avaliação” e “Avaliar a Execução do Processo de Avaliação” sendo possível em cada uma delas consultar as respectivas considerações do Guia Geral (Figura 4.42 e 4.43) que constam no Guia Geral (SOFTEXa, 2006) e ainda baixar os *templates* necessários para a realização de cada uma delas.

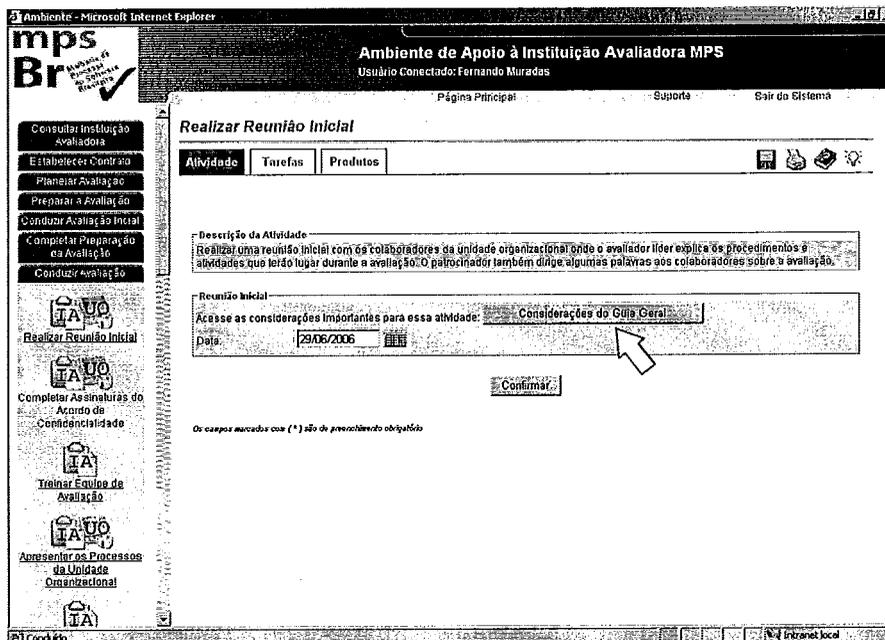


Figura 4.42 – Consultar Considerações do Guia Geral

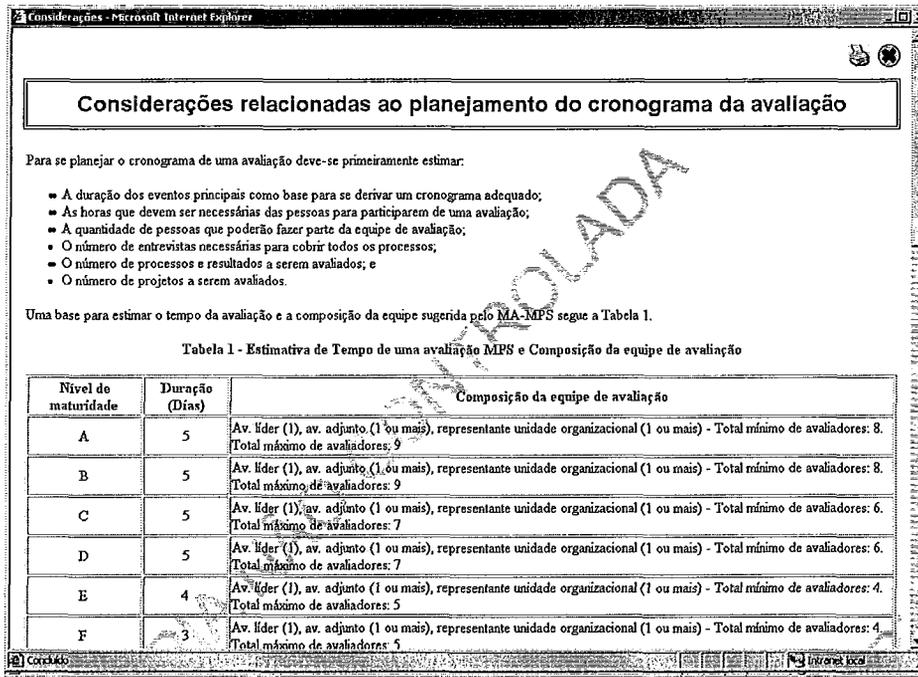


Figura 4.43 – Consulta às Considerações do Guia Geral

Na próxima atividade apoiada “Preparar Relatório da Avaliação” (Figura 4.44) deve-se confirmar o Nível MPS alcançado e ainda enviar o “Relatório da Avaliação” para a SOFTEX.

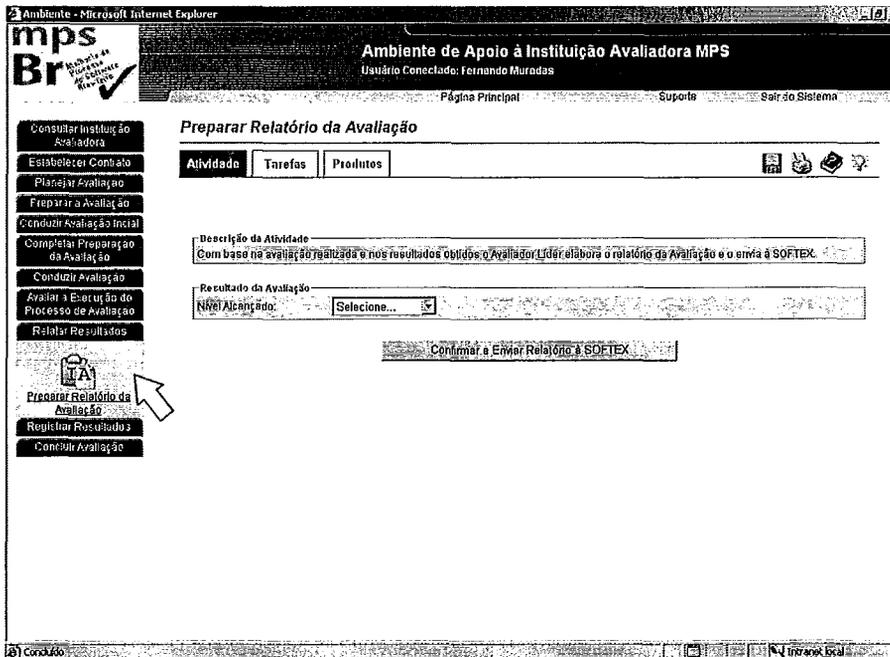


Figura 4.44 –Atividade “Preparar Relatório da Avaliação”

As atividades da Macro-atividade “Registrar Resultados” não são apoiadas pois são realizadas pela SOFTEX.

A última atividade da avaliação “Concluir Avaliação” (Figura 4.45) permite que se cadastre observações relevantes da avaliação e ainda que o Avaliador Líder altere a avaliação dos Avaliadores Adjuntos na ferramenta SAPIENS (Figura 4.46).

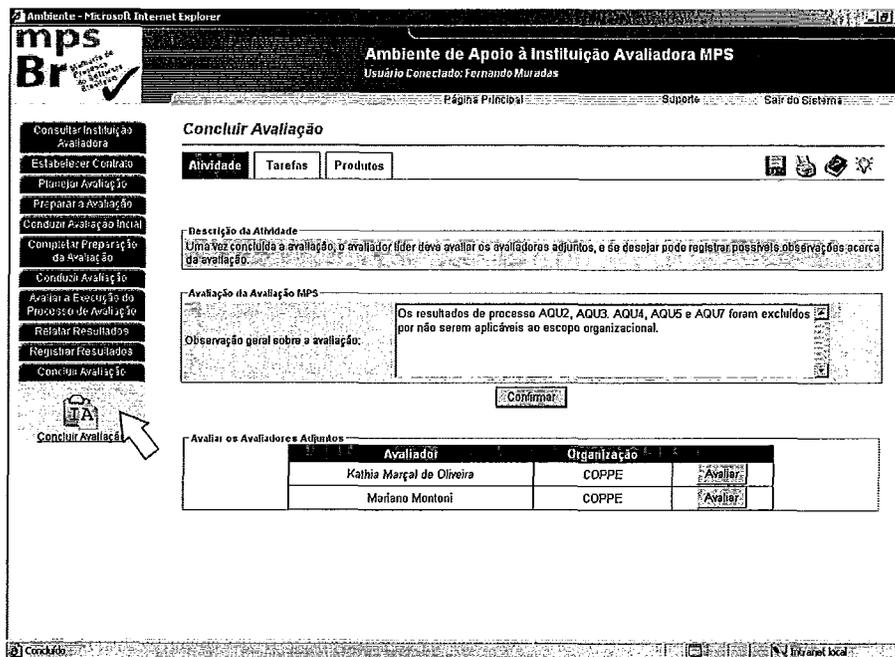


Figura 4.46 – Atividade “Concluir Avaliação”.

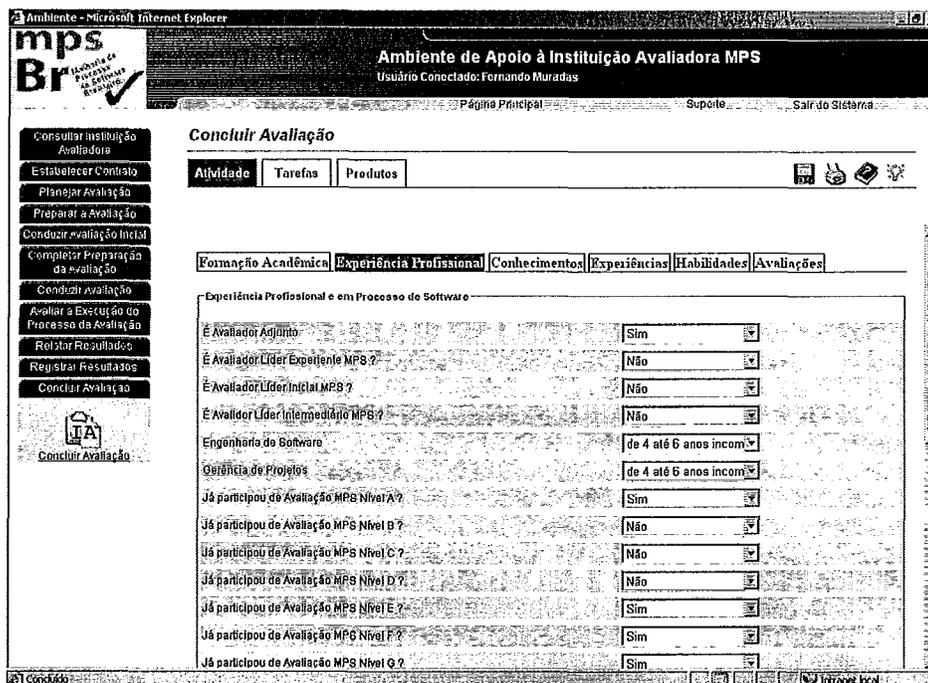


Figura 4.47 – Avaliação de Avaliadores Adjuntos.

Além da execução da avaliação a qualquer momento pode-se consultar o estágio atual de qualquer uma das avaliações da Instituição Avaliadora, através da consulta de avaliações (Figura 4.48). A ferramenta permite ainda que se imprima todos os dados relevantes da cada avaliação realizada ou em andamento (Figura 4.49).

Ambiente de Apoio à Instituição Avaliadora MPS
 Usuário Conectado: Fernando Muradas

Página Principal | Suporte | Sair do Sistema

Avaliações

Registrar Avaliação | Consultar Avaliações

Emp. Avaliada	Escopo	I. Implementadora	N. Pretendido	N. Alcançado	Av. Inj. Indicadores	Av. On Site	Av. Líder	Av. Adjuntos	Status	Relatório
CASNAV	CASNAV 21	COPPE	E	Não Definido	Não Definida	Não Definida	Ana Régina da Rocha	<ul style="list-style-type: none"> Gleison Santos Mariano Montoni 	Proposta Enviada	Relatório

<< Anterior Próxima >>

[Excluir](#)

Figura 4.48 – Consulta às Avaliações da IA

Avaliação de Maturidade

Dados da Avaliação

Empresa Avaliada: Organização X
 Escopo da Avaliação: Escopo Organizacional X
 Fase da Avaliação: Avaliação Finalizada
 Instituição Implementadora: Não Definida
 Nível de Maturidade Pretendido: A
 Nível de Maturidade Alcançado: Não Definido

Cronograma da Avaliação

Data do Pedido de Proposta: 19/02/2006
 Data do Envio da Proposta: 22/02/2006
 Data da Contratação: 06/03/2006
 Data Inicial da Avaliação Inicial dos Indicadores: 04/05/2006
 Data Final da Avaliação Inicial dos Indicadores: 05/06/2006
 Data Inicial da Avaliação On site: 22/05/2006
 Data Final da Avaliação On site: 26/05/2006

Equipe de Avaliação

Avaliador Líder: Ana Régina da Rocha
 Avaliadores Adjuntos:

- Kathia Margal de Oliveira
- Mariano Montoni

Participantes da Avaliação

Participantes:

- Fulano da Silva

Figura 4.49 – Relatório de uma Avaliação

4.5 Conclusão

Neste capítulo descrevemos o ambiente para apoio a processos com gerência de conhecimento, *CORE-KM*, que serviu de base para o desenvolvimento do ambiente customizado para apoio a avaliações MPS construído a partir do mesmo, como parte desta dissertação. O ambiente para apoio a avaliações MPS é um ambiente genérico, que contém inicialmente os conhecimentos gerais acerca de avaliações MPS, que para ser utilizado deve ser customizado para uma Instituição Avaliadora específica. A partir desta customização a IA deverá cadastrar seus conhecimentos específicos. Para um melhor entendimento do ambiente desenvolvido foi apresentado um exemplo de uso para a Instituição Avaliadora COPPE/UFRJ.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Este Capítulo apresenta as considerações finais da dissertação e os possíveis trabalhos futuros.

5.1 Considerações Finais

Esta dissertação definiu o processo de avaliação MPS, e desenvolveu uma ferramenta de apoio às Instituições Avaliadoras MPS. A definição do processo teve como base os requisitos da norma ISO/IEC 15504-2.

Inicialmente o autor deste trabalho, em conjunto com sua orientadora, definiu o processo de avaliação MPS com base nos requisitos da norma ISO/IEC 15504-2 e ainda no conhecimento do SCAMPI. A norma ISO/IEC 15504-2 define um processo com 5 atividades: planejamento, coleta de dados, validação de dados, atribuição de grau aos atributos de processo, relato dos resultados. O processo de avaliação MPS contém atividades que realizam todas as tarefas descritas pelas 5 atividades do processo da norma ISO/IEC 15504-2, o que garante a aderência à mesma. O SCAMPI adota uma abordagem denominada “Investigação com foco” que reduz o tempo da avaliação propriamente dita. Nesta abordagem o processo possui uma fase anterior a avaliação *on-site*, quando são coletadas as informações que atestam o atendimento aos processos, enquanto na avaliação estas informações são validadas e corroboradas por afirmações. Esta abordagem torna a avaliação *on-site* mais curta e conseqüentemente mais barata, e ainda reduz o risco da não obtenção da certificação. O processo de avaliação MPS utilizou esta mesma abordagem.

Uma vez definida a primeira versão do processo, esta foi utilizada por algumas avaliações piloto para que se pudesse verificar sua eficiência. Com a utilização do processo pôde-se obter diversas contribuições de colaboradores do modelo MPS.BR. Estas contribuições foram avaliadas e incorporadas à segunda versão do processo. Uma vez definida a segunda versão esta teve a aprovação da Equipe Técnica do Modelo MPS.BR, e hoje faz parte do Guia de Avaliação MPS.BR.

Com base no processo definido e nas necessidades de um avaliador durante a realização de uma avaliação, foi desenvolvido um ambiente de apoio à avaliação MPS.

O processo contém atividades a serem realizadas pela IA, outras pela IA em conjunto com a Unidade Organizacional, outras somente pela Unidade Organizacional e outras ainda pela SOFTEX. O ambiente procurou apoiar cada atividade de responsabilidade do IA ou da IA e Unidade Organizacional, fornecendo *templates*, apoiando comunicação entre os envolvidos, apoiando a anexação de documentos, a escolha da equipe entre outros. Além disto, com a observação da grande quantidade de conhecimentos envolvidos na realização de uma avaliação optou-se por desenvolver este ambiente dentro de um meta-ambiente que favorecesse a gestão do conhecimento. Assim o desenvolvimento do ambiente ocorreu dentro do meta-ambiente CORE-KM. Em relação a gestão do conhecimento, este ambiente possibilita o armazenamento e a obtenção dos conhecimentos referentes a execução de cada atividade. Este ambiente apóia, portanto, a execução do processo de avaliação, a gerência das atividades das IAs e a gestão do conhecimento.

Com a definição do processo MPS e o desenvolvimento do ambiente de apoio a Avaliações MPS esta dissertação contribui para o esforço do programa de melhoria de processo do software brasileiro (MPS.BR), e mais especificamente para a realização de avaliações segundo este modelo. Outros processos de avaliação voltados para pequenas e médias empresas foram avaliados, porém pôde-se perceber que se tratava de processos muito informais para que possibilitassem uma certificação, muito voltados para auto-avaliação de processos.

5.2 Perspectivas Futuras

Buscando-se facilitar a melhoria de processos e mais especificamente a avaliação de processos de software, algumas perspectivas de trabalhos futuros são destacadas.

Este ambiente inicialmente, vem auxiliar uma Instituição Avaliadora na execução de uma avaliação segundo o MA-MPS. Futuramente este ambiente pode ser expandido para auxiliar a própria Organização, em conjunto com a Instituição

Implementadora a se preparar para uma avaliação dos processos de software em busca de um nível de maturidade MPS.BR.

Pode-se fazer ainda com que os ambientes das diversas IA estejam interligados a um ambiente da SOFTEX que pudesse receber automaticamente as sugestões advindas das experiências com a utilização do processo de avaliação MPS. Através deste ambiente integrado, a SOFTEX poderia divulgar informações acerca do modelo, que fossem de domínio específico das Instituições Avaliadoras credenciadas.

Outra possibilidade é a de o ambiente interagir diretamente com os sistemas de agenda já utilizados pelas IAs, que alimentariam a ferramenta de agenda, sem a necessidade de um cadastro de atividade realizado diretamente nesta ferramenta.

Só a partir de agora serão realizadas avaliações segundo este processo conforme esta versão final e o Guia de Avaliação publicado. Por isto só então a ferramenta poderá ser utilizada. Com a utilização em situações reais de avaliações MPS poderão, então, ser identificadas melhorias no processo e na ferramenta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT, 1998 - ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/IEC 12207 – Tecnologia de informação - Processos de ciclo de vida de software. Rio de Janeiro: ABNT, 1998, 35 p.
- AHERN, D., ARMSTRONG, J., CLOUSE, A., FERGUSON, J., HAYES, W., NIDIFFER, K., 2001 - CMMI SCAMPI Distilled - SEI - Ed. Addison Wesley
- AHONEN, J., FORSELL, M., TASKINEN, S., 2002 “A modest but practical software process modeling technique for software process improvement”. *Software Process: Improvement and Practice* 7(1): pp. 33-44
- ALLOUI, I., CIMPAN S., OQUENDO F., VERJUS H., 2000 “Alliance: A Software Framework for Software-intensive Process Modeling, Enactment and Fuzzy Control” 4th World Conf. on Integrated Design & Process Technology (IDPT'2000), Dallas, USA, June 2000, pp. 1-12.
- ARES, J., GARCIA, R., JURISTO, N., LÓPEZ, M., MORENO, A.M., 2000, “a More Rigorous and Comprehensive Approach to Software Process Assessment” *Software Process Improvement and Practice* – 5: pp. 3-30
- BUSH, M., DUNAWAY, D., 2005 - CMMI Assessments - Motivating Positive Change - SEI - Ed. Addison Wesley
- CATTANEO, F., FUGGETA, A., SCIUTO, D., 2001, *Pursuing Coherence in Software Process Assessment and Improvement*, *Software Process: Improvement and Practice*, 6 : pp. 3-22.
- CHRISISS, M.B., KONRAD, M., SHRUM, S., 2004, “CMMI Guidelines for Process Integration and Product Improvement”, SEI Series in Software Engineering, Ed. Addison Wesley

CMU/SEIa, 2001, *Appraisal Requirements for CMMI, Version 1.1 (ARC, V1.1)*
CMU/SEI-2001-TR-034 ESC-TR-2001-034

CMU/SEIb, 2001, *Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI), Version 1.1: Method Definition Document*, CMU/SEI-2001-HB-001, Pittsburgh, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University. URL: <http://www.sei.cmu.edu>

CMU/SEIa, 2002, *Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI), Version 1.1: Method Implementation Guidance for Government Source and Contract Process Monitoring*, CMU/SEI-2002-HB-002, Pittsburgh, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University. URL: <http://www.sei.cmu.edu>

CMU/SEIb, 2002, *Capability Maturity Model Integration (CMMI), Version 1.1 CMMI for Software Engineering (CMMI-SW, V1.1)*, Pittsburgh, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University. URL: <http://www.sei.cmu.edu>

DYBA T., 1999, "Rethinking the Concept of Software Process Assessment", Rated Newspaper Supported by EU Project , EURO SPI 99

EMAM, K.E., GOLDENSON K. 2000 – "An Empirical Review of Software Process Assessment" - *Advances in Computers*, vol. 53, pp. 319-423

EMAM, K. E., 2001, *Software Engineering Process*, in IEEE - Trial Version.

FAYAD, M., LAITINEN, M., 1997, "Process Assessment Considered Wasteful" *Communications of the ACM* Vol 40, No.11

FLORAC, W., CARLETON, A. E., 2000, *Measuring the Software Process: Statistical Process Control for Software Process Improvement*, Addison-Wesley.

GALOTTA, C. 2003, *Uma proposta para apoio integrado aos processos de negócio e de software*, Exame de Qualificação ao Doutorado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

GALOTTA, C., OLIVEIRA, K., ROCHA, A.R. 2004, “ Apoio a Interação entre Processos de Negócio e de Software através de Gerência do Conhecimento.” III Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software - 2004 - Brasília, DF, Brasil

HALL, T. RAINER, A., BADDOO N.,2002, “Implementing Software Process Improvement: An Empirical Study” *Software Process: Improvement and Practice* Volume 7, Issue 1, 2002. Pages 3-15 Ed. John Wiley & Sons, Ltd.

HARRISON, W. SETTLE,J., RAFFO, D. 2001,“ Assessing the Value of Improved Predictability due to Process Improvements” , Third International Workshop on Economics-Driven Software Engineering Research, co-Located with the International Conference on Software Engineering (ICSE) 2001, May 14 - May 15, 2001, Toronto, Canada

HUMPHREY, W.S. 1989, *Managing the Software Process*, Addison-Wesley.

IEEE, 2004, “SWEBOK – Guide to the Software Engineering Body of Knowledge” – A project of the IEEE Computer Society Professional Practices Committee

ISO/IEC 12207, 1995, *Information Technology – Software Life-Cycle Processes*.

ISO/IEC PDAM 12207, 2002, “ISO/IEC 12207 Information Technology – Amendment 1 to ISO/IEC 12207”, Montreal: ISO/IEC JTC1 SC7.

ISO/IEC PDAM 12207, 2004, “ISO/IEC 12207 Information Technology – Amendment 2 to ISO/IEC 12207”, Montreal: ISO/IEC JTC1 SC7.

ISO/IEC 15504 - Parte 1 - 2004 - Information Technology - Process Assessment - Part1: Concepts and Vocabulary

ISO/IEC 15504 - Parte 2 - 2004 - Information Technology - Process Assessment – Part2: Performing an Assessment Concepts and Vocabulary

ISO/IEC 15504 - Parte 3 - 2004 - Information Technology - Process Assessment –
Part3: Guidance on Performing an Assessment

ISO/IEC 15504 - Parte 5 - 2004 - Information Technology - Process Assessment –
Part5: An exemplar process assessment model based upon ISO/IEC 12207 Amd
1&2

JONES, C., 2000, “Software Assessments, Benchmarks and Best Practices”, Addison-
Wesley Information technology Series.

KAN S. H., 2003, “Metrics and Models in Software Quality Engineering”, Second
Edition, Addison-Wesley.

KITSON, D., 1999 – “An Emerging International Standard for Software Process
Assessment”, Fourth IEEE International Symposium and Forum on Software
Engineering Standards, 1999.

MÄKINEN, T., VARKOI,T., LEPASAAR, M., 2000, “A Detailed Process Assessment
Method For Software SMES” EuroSPI 2000

MCCAFERRY, F., MCFALL, D., WILKIE, F.G., 2005“Improving the Express Process
Appraisal Method” PROFES 2005, LNCS 3547, pp. 286-298

MONTONI, M., 2003, *Aquisição de Conhecimento: Uma Aplicação no Processo de
Desenvolvimento de Software*, Tese de MSc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ,
Brasil.

NBR/ISO 9000, 2000, “Sistema de Gestão da Qualidade – Fundamentos e Vocabulário”
Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro, Brasil

O’LEARY, D.E., 1998a, “Enterprise Knowledge Management”, *IEEE Computer*, Mar,
pp. 54-61.

- O'LEARY, D.E., 1998b, "Using AI in Knowledge Management: Knowledge Bases and Ontologies", *IEEE Intelligent Systems*, May./Jun., pp. 34-39.
- PAULK, M. C., WEBER, C. V., CURTIS, B., CHRISSIS, M. B. (eds), 1995, *The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process*, Addison-Wesley.
- PFLEEGER, S. L., 2000, *Improving Predictions, Products, Processes and Resources*, In: *Software Engineering*, cap.13, pp. 563-592.
- ROCHA, A.R., MALDONADO, J.C., WEBER, K.C., 2001, *Qualidade de Software – Teoria e Prática*, 1a ed., Prentice Hall, São Paulo.
- ROUT, T., 1997 – "Issues in the development of an international standard for software process assessment" - Software Process Newsletter 10. IEEE
- SANTOS, G. et al., 2003, *SAPIENS: uma Ferramenta para Descrição e Recuperação de Competências em uma Organização*, I Workshop Tecnologias da Informação e Gerência do Conhecimento, Fortaleza, Brasil.
- SEI, 2002 - SEI. SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. CMMI for Systems Engineering/Software Engineering (CMMI-SE/SW), Staged Representation, Version 1.1, Technical report CMU/SEI-2002-TR-02. Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 2002.
- SOFTEXa, 2006, "Melhoria de Processo do Software Brasileiro – Guia Geral" Versão 1.1, ISBN 85-9934-01-8 . <http://www.softex.br>
- SOFTEXb, 2006, "Melhoria de Processo do Software Brasileiro – Guia de Avaliação" Versão 1.0. <http://www.softex.br>
- SOFTEXc, 2006, "Melhoria de Processo do Software Brasileiro – Guia de Aquisição" Versão 1.1. <http://www.softex.br>

SOLINGEN, R., BERGHOUT, E., 1999, *The Goal/Question/Metric Method: A Practical Guide for Quality Improvement of Software Development*, McGrawHill, 1999.

VILLALÓN, J. et al , 2002 “Experiences in the Application of software Process Improvement in SMES”, *Software Quality Journal* 10, pp. 261-273,

VILLELA, K., TAMANINI T., ROCHA, A.R., TRAVASSOS, G., 2004 “The use of Process Models to Manage Knowledge”

WANG, Y; KING,G; 2002, *Software Engineering Processes: Principles and Applications*, CRC Press. (EuroSPI Konferenzbände) 2002.

WEBER, K.C., ROCHA, A.R., ALVES, A., AYALA, A., GONÇALVES, A., PARET, B., SALVIANO, C., MACHADO, C., SCAALET, D., PETIT, D., ARAÚJO, E., BARROSO, M., OLIVEIRA, K., OLIVEIRA, L.C., AMARAL, M., CAMPELO, R., MACIEL,T., 2004 “Modelo de Referência para Melhoria de Processo de Software: uma abordagem brasileira.”

ZAHRAN, S., 1997, *Software Process Improvement – Practical Guidelines for Business Success*, Addison- Wesley.

Anexo 1

Notação dos Diagramas de Workflow

Este anexo apresenta a notação utilizada nos diagramas de workflows.

A linguagem para modelagem de processos organizacionais foi proposta por Villela (2004) e é composta de elementos gráficos que podem ser do tipo área (Tabela A1.3), objeto (Tabela A1.1) ou ligação (Tabela A1.4), onde uma ligação estabelece uma relação entre dois objetos e uma área agrupa objetos, definindo um contexto para os mesmos. Objetos ainda permitem adornos (Tabela A1.2), utilizados para representar explicitamente características dos objetos. A seguir, cada elemento da linguagem é brevemente apresentado.

Tabela A1.1 – Definição e Notação dos Objetos

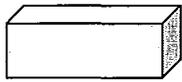
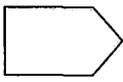
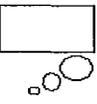
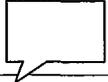
Objeto	Notação	Definição
Processo		Objeto referente ao conceito de mesmo nome definido na ontologia de organização (seção 5.7). <i>Atributos Especiais:</i> Origem (Interno, Externo)
Evento		Objeto que representa um acontecimento no ambiente que provoca o início ou fim de um processo. A notação é proveniente do produto comercial de <i>workflow</i> ARIS ToolSet.
Ator		Objeto que representa um pessoa, agente ou unidade organizacional. Estes conceitos encontram-se definidos na ontologia de organização. A notação foi utilizada por KRUCHTEN [179] para representação dos <i>workflows</i> básicos do <i>Rational Unified Process</i> .
Atividade		Objeto referente ao conceito de mesmo nome definido na ontologia de organização. A notação foi utilizada por KRUCHTEN [179] para representação dos <i>workflows</i> básicos do <i>Rational Unified Process</i> . <i>Atributos Especiais:</i> Origem (Interna, Externa) Granularidade (Elementar ou Composta)
Estado Inicial		Objeto puramente notacional, proveniente dos diagramas de estado e que indica onde é iniciado o fluxo de atividades que definem um processo ou uma atividade composta
Estado Final		Objeto puramente notacional, proveniente dos diagramas de estado e que indica onde é encerrado o fluxo de atividades que definem um processo ou uma atividade composta
Conhecimento Explícito		Objeto que representa um conhecimento que pode ser expresso em palavras e números e ser facilmente transmitido e compartilhado. A notação foi proposta por ALLWEYER [10].
Conhecimento Implícito		Objeto que representa um conhecimento que é altamente pessoal e difícil de formalizar, o que o torna também difícil de ser compartilhado. A notação foi proposta por ALLWEYER [10].
Comunicação		Objeto que representa a comunicação de dados ou informações a partir da, ou para a, execução de uma atividade. A comunicação pode ser verbal ou escrita e exemplos são e-mail e fax.

Tabela A1.1 – Definição e Notação dos Objetos (continuação)

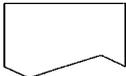
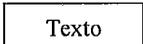
Objeto	Notação	Definição
Repositório (Meio Magnético)		Objeto que representa um meio magnético para o armazenamento de dados e informações. A notação é proveniente do produto comercial de <i>workflow ARIS ToolSet</i> .
Arquivo (Local Físico)		Objeto que representa um local físico para armazenamento de documentos e comunicações escritas.
Documento		Objeto referente ao conceito de mesmo nome definido na ontologia de organização. A notação é proveniente do produto comercial de <i>workflow ARIS ToolSet</i> .
Componente de Hardware		Objeto referente ao conceito de mesmo nome definido na ontologia de organização. A notação é baseada na notação de componente da UML.
Componente de Software		Objeto referente ao conceito de mesmo nome definido na ontologia de organização. A notação é baseada na notação de componente da UML.
Peça		Objeto referente ao conceito de mesmo nome definido na ontologia de organização.
Matéria-Prima		Objeto referente ao conceito de mesmo nome definido na ontologia de organização.
Bem		Objeto referente ao conceito de mesmo nome definido na ontologia de organização. A notação fornecida pode ser substituída por uma mais significativa para o objeto específico do modelo como, por exemplo, o logotipo do software. <i>Atributos Especiais:</i> Tipo (Usufruto, Software, Hardware e Equipamento de Produção)
Nota Explicativa		Objeto que permite que notas explicativas sejam adicionadas ao modelo. <i>Atributos Especiais:</i> Texto

Tabela A1.2 – Definição e Notação dos Adornos

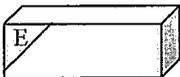
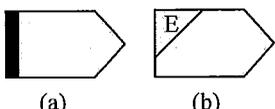
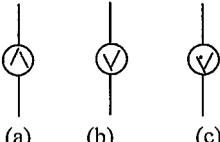
Objeto	Notação com Adornos	Definição dos Adornos
Processo		Adorno que indica que o processo é externo, ou seja, que é executado por outra organização.
Atividade		(a) Adorno que indica que a atividade é composta, o que significa que ela pode ser decomposta em sub-atividades; (b) Adorno que indica que a atividade é externa, ou seja, que é executada por outra organização.
Operação Lógica		(a) Adorno que indica a operação lógica E; (b) Adorno que indica a operação lógica OU; (c) Adorno que indica a operação lógica OU Exclusivo.

Tabela A1.3 – Definição e Notação das Áreas

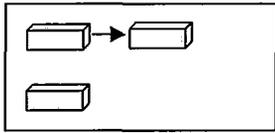
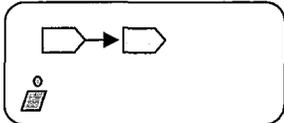
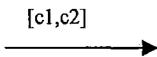
Objeto	Notação	Definição
Grupo de Processos		Área que agrupa processos relacionados.
Área de Ator		Área que agrupa atividades executadas por um ator ou grupo de atores. O ator ou o grupo de atores também precisa estar contido na área.

Tabela A1.4 – Definição e Notação das Ligações

Objeto	Notação	Definição
Fluxo de Controle		Ligação que indica a passagem de controle do objeto origem para o objeto destino. O c1 e o c2 indicados na notação são os rótulos das condições estabelecidas para que a passagem de controle ocorra. <i>Atributo Especial:</i> Condição, formada por rótulo e descrição
Fluxo de Entrada/Saída		Ligação que estabelece um insumo (se o fluxo é de entrada) ou um produto de uma atividade (se o fluxo é de saída). Quando o objeto de origem ou destino é um armazenador (repositório ou arquivo), a notação pode incluir os rótulos das informações trafegadas, existindo, então, um atributo especial. <i>Atributo Especial:</i> Informação, formada por rótulo e descrição
Ligação Não Direcionada		Ligação que não indica passagem de controle nem estabelece insumos e produtos para uma atividade, sendo utilizada para conectar bens de produção (software, hardware e equipamentos) utilizados como recursos para execução das atividades e para conectar eventos que atuam sobre processos, provocando o seu início ou fim. No segundo caso, um atributo especial é definido. <i>Atributo Especial:</i> Papel do Evento (Iniciador, Terminador)
Ligação para Nota Explicativa		Ligação que estabelece que uma nota explicativa é referente a um elemento do modelo.

Anexo 2

Processo de Customização de Ambientes

Este é o processo de customização de ambientes do CORE-KM (Galotta, 2004), que foi utilizado para desenvolver o ambiente proposto neste trabalho.

A customização de um ambiente de gerência de conhecimento a partir do CORE-KM é realizada de acordo com um processo de customização cujo objetivo é descrever os procedimentos para a customização e seu produto final é um ambiente de gerência de conhecimento disponibilizado para implantação na organização.

No desenvolvimento do processo de customização, alguns fatores relativos às atividades de gerência de conhecimento foram considerados: (i) a identificação do conhecimento é um processo genérico a ser realizado no início do processo de customização sendo, portanto, uma atividade pertinente apenas ao ambiente CORE-KM; (ii) cada organização tem processos específicos que devem ser apoiados por ferramentas desenvolvidas especificamente para apoiar esses processos; (iii) o conteúdo da memória organizacional varia de acordo com a organização para a qual o ambiente está sendo customizado e (iv) o principal ator do ambiente CORE-KM é o gerente do conhecimento, sendo responsável pelo ambiente de gerência do conhecimento a ser customizado e pela definição das atividades de customização.

O Processo de Customização se caracteriza pela descrição da seqüência de atividades e subatividades relativas a customização, seus responsáveis, artefatos produzidos e artefatos requeridos. A seguir detalhamos as atividades do processo de customização de ambientes:

1. Identificar a Necessidade de Conhecimento

A primeira atividade a ser realizada no processo de customização é a identificação das necessidades de conhecimento da organização e que o ambiente de gerência do conhecimento customizado deve satisfazer. Esta atividade consiste das seguintes subatividades:

- **Identificar o perfil da organização** – a identificação do perfil da organização deve incluir o tamanho, a distribuição geográfica e o domínio de negócio da organização;
- **Entender o problema** – identificação do(s) problema(s) que a organização pretende solucionar com o apoio do ambiente de gerência de conhecimento;
- **Identificar sistemas existentes** – identificação do conhecimento existente na organização e que já esteja sendo gerenciado por sistemas existentes na organização;
- **Definir o(s) objetivo(s) do ambiente customizado** – a partir do entendimento do problema, descrever o ambiente que será customizado e os possíveis benefícios esperados para a organização. Nesta definição, deve-se ter uma visão de todos os processos de negócio (ou parte deles). Deve-se incluir, também, a definição das ferramentas básicas que o ambiente deverá conter e as que serão desenvolvidas para atender aos processos específicos da organização.

Responsável: Engenheiro do conhecimento, representante da organização.

Artefato Requerido: Nenhum.

Artefato Produzido: Perfil da organização, Definição do(s) objetivo(s) do(s) ambiente customizado.

2. Estabelecer Prioridades

Dependendo da complexidade, da extensão do ambiente e dos recursos financeiros da organização, pode ser necessário o estabelecimento de prioridades com a organização, o que implica nas seguintes sub-atividades:

- **Identificar atividades prioritárias** – identificação das atividades do(s) processo(s) organizacional intensivas em conhecimento;
- **Priorizar atividades** – ordenação das atividades de acordo com suas prioridades, face às necessidades da organização;
- **Definir alternativas de solução** – descrição das alternativas de solução contendo a estratégia de desenvolvimento e o pré-escopo do projeto, de acordo com Processo de Fornecimento.

Responsável: Engenheiro do conhecimento, representante da organização.

Artefato Requerido: Definição do(s) objetivo(s) do(s) ambiente customizado.

Artefato Produzido: Definição da(s) alternativa(s) de solução.

3. Elaborar Proposta de Fornecimento

Elaboração da proposta de fornecimento e formalização do contrato, de acordo com o Processo de Fornecimento. A elaboração da proposta de fornecimento deve conter as seguintes atividades:

- ***Elaborar o Plano do Processo de Customização***, que deve conter os seguintes itens:
 - *Plano de Organização*, com a descrição das equipes de desenvolvimento, gerência e controle de qualidade do projeto, com as respectivas responsabilidades;
 - *Plano de Documentação*, com os roteiros de todos os documentos que devem ser gerados;
 - *Plano de Acompanhamento*, com a descrição dos procedimentos que serão adotados para acompanhamento e controle do projeto. Este plano contém, ainda, a análise de riscos do projeto e os procedimentos de gerência relativos à mesma;
 - *Plano de Desenvolvimento de Ferramentas*, com a descrição das ferramentas específicas que serão desenvolvidas, de acordo com o Processo de Desenvolvimento de Ferramentas;
 - *Plano de Controle de Qualidade*, com a descrição de todos os procedimentos (revisões) e atributos de qualidade a serem adotados, no projeto, para controle da qualidade ao longo do desenvolvimento e avaliação da qualidade do produto final;
 - *Plano de Recursos e Produtos*, com a identificação dos produtos a serem gerados, respectivas dimensões e os recursos necessários para o desenvolvimento do projeto;
 - *Plano de Implantação*, com os procedimentos necessários para a implantação do produto no cliente. Este plano é realizado de acordo com o Plano de Implantação;
 - *Plano de Gerência de Configuração*, com a descrição dos procedimentos para gerência de configuração da documentação e das versões do produto

customizado para o cliente. Este plano é realizado de acordo com o Processo de Gerência de Configuração.

- **Redigir a proposta de fornecimento** – consiste na redação da proposta de customização do ambiente, que contém: a descrição do ambiente customizado, a alternativa de solução sugerida, as hipóteses pré-concebidas por cliente e fornecedor em relação ao desenvolvimento e uma cláusula especificando as atitudes a serem tomadas no caso de mudanças de requisitos ao longo do projeto.

Responsável: Gerente do projeto.

Artefato Requerido: Definição do(s) objetivo(s) do(s) ambiente customizado, Definição da(s) alternativa(s) de solução.

Artefato Produzido: Plano do projeto, Proposta de fornecimento.

4. Realizar Projeto Criativo Inicial

O objetivo desta atividade é definir o *layout* do ambiente, o que inclui as seguintes atividades:

- **Definir as Principais Características do Ambiente** – esta definição é realizada a partir da definição do(s) objetivo(s) do ambiente customizado;
- **Levantar Requisitos do Ambiente** – levantar a velocidade com que os usuários estarão acessando o ambiente e que browsers serão utilizados. Definir se serão utilizados *frames*. Definir se o ambiente terá alguma restrição em relação a cores e quais serão as cores utilizadas;
- **Definir o Modelo de Navegação** – definir a estrutura de navegação, onde os componentes de navegação estarão localizados, como será dividida a página e o que será mostrado em cada área das páginas.

Responsável: Engenheiro do conhecimento, Analista de sistemas.

Artefato Requerido: Definição do(s) objetivo(s) do(s) ambiente customizado, Definição da(s) alternativa(s) de solução.

Artefato Produzido: Especificação de Requisitos.

5. Realizar o Projeto da Interface Web

Nesta atividade, deve-se definir todos os elementos que vão compor as páginas Web. Esta atividade contém as seguintes subatividades:

- **Definir os Padrões de Figuras** – definir logotipos, barras e ícones padrão da organização;
- **Definir dos Padrões de Navegação** – definir componentes, botões, menus e nomenclatura padrão para navegação, assim como padrão de ajudas de navegação;
- **Definir dos Tipos de Adornos Desejados** – definir músicas, recursos de interface, animação, notícias, multimídia, etc.
- **Documentar a Padronização da Interface** – desenvolver um documento com informações gerais sobre os padrões de interface a serem utilizados;
- **Avaliar os Requisitos de Interface** – avaliando com o usuário se os requisitos que foram levantados estão de acordo com suas necessidades.

Responsável: Analista de Sistemas.

Artefato Requerido: Definição do(s) objetivo(s) do(s) ambiente customizado, Especificação de Requisitos.

Artefato Produzido: Especificação do projeto.

6. Construir a Versão Inicial do Ambiente Customizado

O objetivo desta atividade é realizar uma primeira customização que deverá conter as ferramentas genéricas para apoiar processos organizacionais, o que implica na realização das seguintes atividades:

- **Identificar as Ferramentas Genéricas** – identificação das ferramentas que existem no ambiente e que possam apoiar os processos da organização para a qual o ambiente será customizado;
- **Customizar as Ferramentas Genéricas** – customização das ferramentas básicas de forma a atender aos requisitos de interface da organização integrando, se necessário, informações contidas nos sistemas existentes na organização;
- **Construir Ambiente** – construção da versão inicial do ambiente customizado contendo as ferramentas básicas. Este ambiente será customizado de acordo com os requisitos da interface da organização;

- **Incorporar Conteúdo** – incluir as informações definidas durante a atividade de identificação da necessidade de conhecimento.

Responsável: Engenheiro do conhecimento, Analista de sistema.

Artefato Requerido: Especificação de Requisitos.

Artefato Produzido: Versão inicial do ambiente customizado.

7. Testar e Avaliar a Versão Inicial do Ambiente Customizado

Esta atividade tem por objetivo testar a versão inicial do ambiente customizado e avaliá-lo junto à organização. Esta atividade implica nas seguintes sub-atividades:

- **Testar** – teste da versão inicial do ambiente customizado;
- **Avaliar** – a organização deverá avaliar o ambiente customizado.

Responsável: Analista de sistema, representante da organização.

Artefato Requerido: Versão inicial do ambiente customizado, Especificação de requisitos.

Artefato Produzido: Versão inicial do ambiente customizado testada.

8. Desenvolver Ferramentas para Processos Específicos

Esta atividade tem por objetivo desenvolver ferramentas para processos específicos, de acordo com o processo de desenvolvimento de ferramentas. O desenvolvimento de ferramentas deverá atender ao estabelecimento de prioridades com a organização. Esta atividade implica nas seguintes sub-atividades:

- **Desenvolver Ferramentas** – desenvolvimento de ferramentas para processos específicos de acordo com o processo de desenvolvimento de ferramentas;
- **Integrar Ferramentas** – integrar cada ferramenta para apoio a processos específicos ao ambiente customizado. A integração será realizada ao término do desenvolvimento de cada ferramenta. Desta forma, será possível disponibilizar, a critério da organização, uma nova versão do ambiente de gerência do conhecimento customizado após a integração de cada ferramenta.

Responsável: Analista de sistema, programadores.

Artefato Requerido: Versão inicial do ambiente customizado, Definição do(s) objetivo(s) do(s) ambiente customizado, Definição da(s) alternativa(s) de solução.

Artefato Produzido: Ferramentas específicas, Versão final do ambiente customizado.

9. Testar e Avaliar o Ambiente com as Ferramentas Integradas

Esta atividade tem por objetivo testar e avaliar a versão final do ambiente customizado que inclui a versão inicial do ambiente acrescida das ferramentas desenvolvidas para os processos específicos. Esta atividade contém as seguintes sub-atividades:

- **Testar** – que compreende o teste do ambiente com todas as suas ferramentas;
- **Avaliar** – que compreende a avaliação do ambiente junto à organização.

Responsável: Analista de sistema, representante da organização.

Artefato Requerido: Versão final do ambiente customizado.

Artefato Produzido: Versão final do ambiente customizado testada.

10. Realizar a Implantação

Esta atividade tem por objetivo implantar o ambiente em seu local de uso, de acordo com o Processo de Implantação. Esta atividade inclui as seguintes sub-atividades:

- **Elaborar o Manual do Ambiente** – o objetivo é auxiliar os usuários na utilização do sistema;
- **Avaliar os Documentos** – avaliar os documentos que serão disponibilizados para o usuário;
- **Definir Suporte ao Usuário** – estabelecer que tipo de suporte o usuário terá e quem são os responsáveis por este suporte;
- **Treinar Usuários;**
- **Instalar o Ambiente Customizado.**

Responsável: Analista de sistema.

Artefato Requerido: Versão final do ambiente customizado testado.

Artefato Produzido: Ambiente customizado implantado.

As primeiras sete atividades do Processo de Customização são realizadas seqüencialmente. No entanto, a oitava atividade (*Desenvolver Ferramentas para Processos Específicos*) é realizada de acordo com um Processo de Desenvolvimento de Ferramentas para Processos Específicos, que será detalhado na próxima seção. As atividades deste processo podem ter início logo após a atividade de *Testar e Avaliar a Versão Inicial* ou podem ter início em qualquer tempo após a conclusão da atividade de *Elaborar a Proposta de Fornecimento*. Esta decisão fica a critério do Gerente do Projeto de Customização, pois, neste momento, o Engenheiro do Conhecimento já identificou quais ferramentas serão construídas.

Anexo 3

Processo de Desenvolvimento de Ferramentas Específicas

Este é o processo de desenvolvimento de ferramentas específicas que faz parte do processo de customização de ambientes do CORE-KM (Galotta, 2004), que foi utilizado para desenvolver o ambiente proposto neste trabalho.

Na definição do processo de desenvolvimento de ferramentas para apoiar processos organizacionais específicos foram considerados os seguintes fatores: (i) o objetivo destas ferramentas é apoiar processos organizacionais específicos que precisam, portanto, ser definidos e modelados; (ii) as atividades dos processos fundamentais de desenvolvimento definidos na norma NBR ISO 12207 (1998), pertinentes à organização; (iii) a necessidade de integração da ferramenta ao ambiente de gerência de conhecimento customizado para a organização.

O processo de desenvolvimento de ferramentas se caracteriza pela descrição da seqüência de atividades relativas ao desenvolvimento, seus responsáveis, artefatos requeridos e artefatos produzidos. A seguir, detalhamos as atividades do processo de ferramentas específicas:

1. Especificar e Modelar o Processo

O objetivo desta atividade é descrever o processo específico da organização cujas atividades intensivas em conhecimento serão apoiadas pela ferramenta a ser desenvolvida, o que inclui as seguintes sub-atividades:

- **Definir o Processo** – o processo deverá ser definido a partir de entrevistas com as pessoas diretamente envolvidas nas atividades que serão apoiadas pela ferramenta. Esta definição deverá ser composta pela descrição das atividades realizadas, a seqüência em que elas são realizadas. Para cada atividades, devem ser identificados seus responsáveis, quais artefatos são necessários para a sua execução e quais artefatos são gerados durante a sua execução. É importante, também, identificar se a atividade a ser executada necessita de algum item de hardware ou de software;

- **Modelar o Processo** – nesta sub-atividade o processo é modelado com o apoio de ferramenta de *workflow* adequada.

Responsável: Analista de sistema.

Artefato Requerido: Definição do(s) objetivo(s) do(s) ambiente customizado, Definição da(s) alternativa(s) de solução.

Artefato Produzido: Definição do Processo.

2. Elaborar a Especificação de Requisitos

O objetivo desta atividade é modelar os requisitos da ferramenta, o que inclui as seguintes subatividades:

- **Modelar Conceitualmente a Ferramenta** – especificação dos requisitos (incluindo requisitos do banco de dados quando necessário). Deve-se elaborar os seguintes diagramas:
 - Casos de uso;
 - Diagramas de interação (seqüência e colaboração);
 - Diagrama de estado.
- **Avaliar a Especificação de Requisitos** – avaliação da especificação dos requisitos pela organização.

Responsável: Analista de sistema.

Artefato Requerido: Definição do Processo.

Artefato Produzido: Especificação de Requisitos.

3. Elaborar Projeto

Esta atividade consiste, basicamente, da transformação do projeto lógico (modelagem conceitual definida na atividade de análise de requisitos) em um projeto físico, utilizando-se os procedimentos do método de desenvolvimento escolhido. Esta atividade compreende as seguintes sub-atividades:

- **Especificar o Projeto de Interface** – definição, de forma geral, da interface do sistema, devendo-se elaborar:

- **Projeto de Navegação** – Nesta atividade elabora-se o mapa de navegação da ferramenta, ou seja, com a arquitetura já bem definida, especifica-se de que módulos pode-se acessar quais outros módulos;
- **Projeto da Informação** – Elaborar o modelo de organização do conteúdo, que pode ser linear (puro, com alternativas, com opções, com caminhos laterais), *grid*, hierárquico (Fino, largo, misto) ou Web puro.
- **Especificar o Projeto da Aplicação** – descrição da estrutura dos principais módulos do software, e detalhamento desses componentes de forma que possa ser codificados, compilados e testados. A especificação de Projeto deve apresentar:
 - Projeto de casos de uso;
 - Projeto das classes.
- **Especificar o Projeto do Banco de Dados** – construir o modelo Diagrama Entidade-Relacionamento-Atributo (ERA) para as classes do modelo identificadas;
- **Avaliar o Projeto.**

Responsável: Analista de sistema.

Artefato Requerido: Especificação de Requisitos.

Artefato Produzido: Especificação de Projeto.

4. Implementar

O objetivo desta atividade é implementar o que foi modelado na especificação do projeto, o que inclui as seguintes subatividades:

- **Gerar Código** – geração e documentação de programas;
- **Incorporar o Conteúdo** – inclusão das informações definidas durante os requisitos.

Responsável: Analista de sistema, Programadores.

Artefato Requerido: Especificação de Projeto.

Artefato Produzido: Ferramenta.

5. Testar e Avaliar

O objetivo desta atividade é testar a ferramenta individualmente e avaliá-la junto à organização. Esta atividade é composta das seguintes sub-atividades:

- **Testar a Ferramenta Individualmente** – teste individual da ferramenta antes da sua integração;
- **Avaliar a Ferramenta Individualmente** – a organização deverá avaliar o ambiente customizado.

Responsável: Analista de sistema, Programadores.

Artefato Requerido: Ferramenta, Especificação de Requisitos.

Artefato Produzido: Ferramenta testada.

6. Integrar ao Ambiente

O objetivo desta atividade é integrar a ferramenta ao ambiente que foi customizado a partir do CORE-KM, o que inclui as seguintes subatividades:

- **Integrar o código;**
- **Integrar a base de dados.**

Responsável: Analista de sistema, Programadores.

Artefato Requerido: Ferramenta testada.

Artefato Produzido: Ferramenta integrada ao ambiente customizado.

Figura 4.1: Interação entre os processos de customização e de desenvolvimento

