

ANGELO KO

**INFLUÊNCIA DO FATOR HUMANO
NO DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE**

Monografia apresentada ao PECE – Programa de Educação Continuada em Engenharia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para conclusão do curso de MBA em Tecnologia de Software.

São Paulo

2012

ANGELO KO

**INFLUÊNCIA DO FATOR HUMANO
NO DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE**

Monografia apresentada ao PECE – Programa de Educação Continuada em Engenharia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para conclusão do curso de MBA em Tecnologia de Software.

Área de Concentração: Tecnologia de Software

Orientadora: Profa. Dra. Selma Shin Shimizu Melnikoff

São Paulo

2012

FICHA CATALOGRÁFICA

Ko, Angelo

**Influência do fator humano no desenvolvimento de software / A. Ko. -- São Paulo, 2012.
69 p.**

Monografia (MBA em Tecnologia de Software) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Programa de Educação Continuada em Engenharia.

- 1. Desenvolvimento de software (Fatores humanos)**
- 2. Engenharia de software I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Programa de Educação Continuada em Engenharia II. t.**

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, por sua presença e seu amor em todas as situações.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, que me incentivaram e me acompanharam durante a realização desse curso.

À Laiza, pelo apoio e companheirismo durante essa jornada.

À minha orientadora Selma Shin Shimizu Melnikoff, pela paciência, carinho e dedicação, sem a qual não haveria concluído este trabalho.

À Universidade de São Paulo, à Escola Politécnica, ao PECE e aos professores pelo conhecimento adquirido.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para esta conquista.

RESUMO

As competências pessoais são muito relevantes para o desempenho de determinados papéis dentro do desenvolvimento de *software*. Analista de Sistema, Arquiteto de *Software* e Coordenador de Revisão, são exemplos de profissionais que precisam de habilidades de comunicação para uma carreira bem sucedida. O presente trabalho apresenta o Método para Identificação de *Soft Skills* (MISS), que tem por finalidade destacar as competências mais significativas baseadas na descrição de papéis de um processo de desenvolvimento de *software* para, então, propor melhorias para as competências de comunicação. A partir deste contexto, é apresentado um método de avaliação conhecido por Rubrica, com o intuito de prover direcionamento para a melhoria dessas competências, através da definição dos níveis de qualidade. A principal contribuição deste trabalho é a identificação das competências necessárias para os papéis apresentados e a proposta de avaliação de suas respectivas competências.

Palavras-chave: Competência pessoal. Competência técnica. Habilidade pessoal. Habilidade técnica.

ABSTRACT

Personal skills are very relevant to the performance of certain roles within the software development. System Analyst, Software Architect and Review Coordinator, are examples of professionals who need communication skills to a successful career. This paper presents the Method for the Identification of Soft Skills (MISS), which aims to highlight the most significant skills based on the roles description of the software development process, then proposes improvements to communication skills. From this context, it is presented an assessment method known as Rubric with the aim of providing guidance to improve these skills by defining quality levels. The main contribution of this paper is to identify the skills needed for the roles presented and the proposed assessment of these skills.

Keywords: Personal competence. Technical competence. Personal skill. Technical skill.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

	Pág.
Figura 1 - Classificação dos projetos de TI	14
Figura 2 - Fases e marcos de um projeto.....	18
Figura 3 - Fase de concepção do RUP e papéis.....	34

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1 - Fatores críticos de sucesso.....	14
Tabela 2 - Conjuntos de papéis do RUP	27
Tabela 3 - Tabela de Competências do Papel	32
Tabela 4 - Competências do Analista de Sistema.....	35
Tabela 5 - Classificação de competências para o Analista de Sistema	36
Tabela 6 - Competências necessárias para o Analista de Sistema.....	36
Tabela 7 - Tabela de Competências do Analista de Teste.....	38
Tabela 8 - Tabela de Competências do Arquiteto de <i>Software</i>	41
Tabela 9 - Tabela de Competências do Coordenador de Revisão.....	42
Tabela 10 - Tabela de Competências do <i>Designer</i> de Teste	43
Tabela 11 - Tabela de Competências do Engenheiro de Processo	44
Tabela 12 - Tabela de Competências do Especificador de Requisitos	45
Tabela 13 - Tabela de Competências do Gerente de Configuração	46
Tabela 14 - Tabela de Competências do Gerente de Projeto	47
Tabela 15 - Tabela de Competências do Gerente de Teste.....	49
Tabela 16 - Tabela de Competências do Integrador	50
Tabela 17 - Tabela de Competências do Revisor	51
Tabela 18 - Tabela de Competências do Revisor de Projeto	52
Tabela 19 - Tabela de Rubrica gerérica	54
Tabela 20 - Tabela de Rubrica para uma redação convincente	55
Tabela 21 - Tabela de Rubrica para Competências – critérios.....	57
Tabela 22 - Tabela de Rubrica para Competências – escala de qualidade	58
Tabela 23 - Tabela de Rubrica para <i>Soft Skills</i> do Analista de Sistema – critérios ...	60
Tabela 24 - Tabela de Rubrica para <i>Soft Skills</i> do Analista de Sistema.....	61
Tabela 25 - Tabela de Rubrica para as <i>Soft Skills</i> do Coordenador de Revisão.....	62

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBM - *International Business Machines*

MISS - Método para Identificação de *Soft Skills*

RUP - *Rational Unified Process*

TI - Tecnologia da Informação

UML - *Unified Modeling Language*

SUMÁRIO

	Pág.
1. INTRODUÇÃO	12
1.1. Motivação	12
1.2. Objetivo	13
1.3. Justificativa	13
1.4. Estrutura do Trabalho	15
2. HARD SKILLS OU SOFT SKILLS?	17
2.1 Considerações Iniciais	17
2.2 RUP	17
2.2.1. Fases do RUP	18
2.2.2. Disciplinas do RUP	21
2.3 Papéis e Atividades	25
2.4 Papéis do RUP	26
2.5 <i>Hard Skills</i> e <i>Soft Skills</i>	27
2.6 Considerações Finais	30
3. MISS: MÉTODO PARA IDENTIFICAÇÃO DE SOFT SKILLS	31
3.1. Considerações Iniciais	31
3.2. Descrição do MISS	31
3.3. Aplicação do MISS	33
3.3.1. Analista de Sistema	35
3.3.2. Analista de Teste	37
3.3.3. Arquiteto de <i>Software</i>	38
3.3.4. Coordenador de Revisão	40
3.3.5. <i>Designer</i> de Teste	42
3.3.6. Engenheiro de Processo	44
3.3.7. Especificador de Requisitos	45
3.3.8. Gerente de Configuração	45
3.3.9. Gerente de Projeto	46
3.3.10. Gerente de Teste	48
3.3.11. Integrador	49

3.3.12. Revisor	50
3.3.13. Revisor de Projeto.....	51
3.4. Considerações Finais	52
4. PROPOSTA DE AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS	53
4.1. Considerações Iniciais.....	53
4.2. Método de Avaliação Qualitativo por Rubrica.....	53
4.3. Utilização da Tabela de Rubrica.....	56
4.4. Procedimento para Elaboração da Tabela de Rubrica	56
4.5. Método Rubrica e MISS.....	59
4.6. Considerações Finais	62
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	64
5.1. Conclusões do Trabalho.....	64
5.2. Contribuições do Trabalho.....	65
5.3. Trabalhos Futuros.....	65
REFERÊNCIAS.....	67
APÊNDICE 1.....	69

1. INTRODUÇÃO

1.1. Motivação

Ao abrir-se o jornal, *sites* de emprego ou até mesmo redes profissionais, observa-se que o mercado de trabalho exige, cada dia mais, um perfil profissional com maior qualificação, fluência em pelo menos mais um idioma, domínio em uma ou mais linguagens de programação, além de anos de experiência de trabalho.

Para conseguir entrar nesse mercado, os jovens buscam desenvolver competências técnicas através de uma formação superior ou, muitas vezes, complementando-a com um curso de pós-graduação. Como resultado disso, jovens com potencial maior do que das outras gerações já chegaram ao mundo corporativo.

Muitas pessoas, no entanto, apesar de preencher as qualificações técnicas exigidas, não executam muito bem as tarefas atribuídas, ocasionando frustração tanto no contratante quanto no contratado.

Begel (2011) menciona que as competências pessoais, por exemplo, habilidade de comunicação para interação com outras pessoas, não são normalmente ensinadas na graduação, deixando os estudantes sem entedimento em como aplicar tais competências na carreira profissional.

É necessário, portanto, dar atenção a outras competências que não são exercitadas com profundidade nos cursos superiores. Na opinião do autor, as competências pessoais são essenciais para uma carreira bem sucedida e é interessante buscar sua incorporação para o crescimento pessoal de cada profissional.

1.2. Objetivo

O objetivo deste trabalho foi definir o MISS: Método para Identificação de *Soft Skills* relacionando-o com o bom desempenho de papéis no desenvolvimento de *software*. Entende-se por *Soft Skills* as competências pessoais necessárias para os papéis a serem desempenhados

Para atingir este objetivo, são realizados os seguintes passos:

- Definir as competências pessoais que colaborem para melhor desempenho das atividades de engenharia de *software*;
- Identificar as competências pessoais exigidas para os papéis no desenvolvimento de *software*;
- Formular um guia para avaliação das competências pessoais através da Rubrica.

1.3. Justificativa

Na área de desenvolvimento de *software*, é fato conhecido que os sistemas nem sempre são concluídos com sucesso. Uma fonte bastante citada é o relatório do Standish Group (2009), denominado *The CHAOS Report*, que classificou o resultado de cada projeto de TI em uma destas três situações:

- **Bem sucedido:** O projeto é concluído dentro do prazo e orçamento planejados, com todos os recursos e resultados originalmente especificados.
- **Deficitário:** O projeto é concluído e operacionalizado, mas com atraso, acima do custo estimado ou com menos recursos e resultados que o especificado.
- **Falho:** O projeto é cancelado antes de ser concluído ou o sistema nunca é implantado.

A evolução dos percentuais de cada resultado de 1994 até 2008, em *The CHAOS Report*, está representada no gráfico da Figura 1.

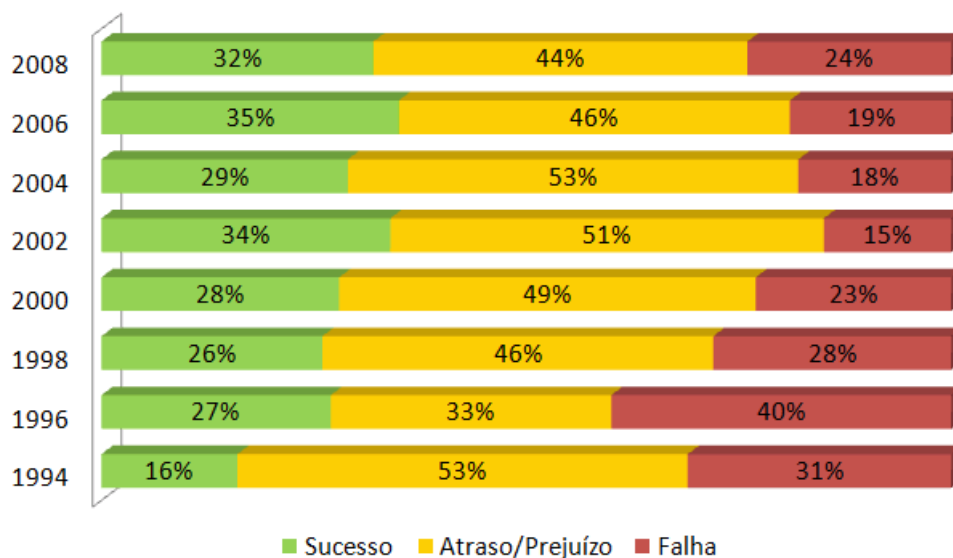


Figura 1 - Classificação dos projetos de TI
The CHAOS Report (STANDISH GROUP, 2009)

Uma análise de cada fator crítico apresentado no relatório *CHAOS Chronicles* (STANDISH GROUP, 2003) leva a crer que um projeto de TI, assim como qualquer outro projeto de *software*, é extremamente dependente de pessoas. Isso pode ser observado através dos três primeiros fatores críticos de sucesso que apontam diretamente para uma variável das mais difíceis de serem controladas: os seres humanos.

Os fatores críticos de sucesso desse relatório estão listados na Tabela 1.

Tabela 1 - Fatores críticos de sucesso
 Relatório *CHAOS Chronicles* (STANDISH GROUP, 2003)

Fatores de Sucesso	Percentual
Envolvimento do usuário	17%
Suporte executivo	15%
Gerente de projeto experiente	14%
Objetivos claros de negócio	14%
Escopo detalhado	12%
Processo ágil para elicitação de requisitos	7%
Infra-estrutura padrão	6%
Metodologia formal	5%
Estimativas confiáveis	5%
Equipe eficiente	5%

O percentual corresponde ao grau de influência de cada fator para o sucesso de um projeto, por exemplo, para que o projeto obtenha o sucesso esperado, o envolvimento do usuário corresponde a 17% dentre os fatores críticos de sucesso.

Essas observações foram feitas também por outros autores.

Weinberg (2007) comenta que *software* é, na verdade, escrito por pessoas vivas que respiram, tornando imprevisível o resultado final do projeto.

Yourdon (2007) complementa dizendo que pessoas ainda são fatores chaves no desenvolvimento de *software* e alerta dizendo que os processos de *software* estão tão focados em ferramentas, tecnologia e processos que estão perdendo a visão do fator humano no desenvolvimento de *software*.

Além disso, DeMarco (2007) afirma que o sucesso de um projeto de *software* é provavelmente mais dependente da sua sociologia do que sua tecnologia ou até mesmo de seu orçamento.

Por fim, Carter et al. (2011) lembra que os projetos de TI, em sua grande maioria, dependem do trabalho em equipe que envolve interação com outras pessoas, colocando em foco a importância da comunicação.

Considerando os relatórios do Standish Group (2003 e 2009), o percentual baixo de projetos com sucesso e os fatores críticos, constatou-se a importância de um estudo colocando em foco a melhoria da postura dos profissionais para que haja maior alcance de projetos de TI bem sucedidos.

1.4. Estrutura do Trabalho

O trabalho está estruturado em cinco capítulos:

O Capítulo 1, INTRODUÇÃO, apresenta a motivação, o objetivo, a justificativa e a estrutura do trabalho.

O Capítulo 2, *HARD SKILLS OU SOFT SKILLS?*, apresenta as competências técnicas e as competências pessoais, bem como as fases, disciplinas e papéis do processo de desenvolvimento RUP (*Rational Unified Process*) como alicerce para a monografia. Foi escolhido o RUP por ser amplamente utilizado e possuir material com definição detalhada dos papéis dos participantes.

O Capítulo 3, MISS: MÉTODO PARA IDENTIFICAÇÃO DE *SOFT SKILLS*, expõe a análise dos papéis do processo de desenvolvimento RUP, sua associação com as *Soft Skills* e um possível direcionamento para a melhoria das competências.

O Capítulo 4, PROPOSTA DE AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS, sugere um método de avaliação baseado no modelo Rubrica para avaliação ou auto-avaliação dos colaboradores.

O Capítulo 5, CONSIDERAÇÕES FINAIS, apresenta conclusões, contribuições do trabalho e uma análise de estudos futuros.

2. HARD SKILLS OU SOFT SKILLS?

2.1 Considerações Iniciais

O objetivo deste capítulo é apresentar as principais referências teóricas para compor o alicerce do método a ser apresentado no capítulo 3.

Primeiramente, é apresentado o processo de desenvolvimento RUP (IBM, 2006) e suas características básicas, considerando as suas fases, disciplinas e papéis com seus principais objetivos e propósitos.

Em seguida, são definidos os termos *Soft Skills* e *Hard Skills* e sua utilização na engenharia de *software*.

2.2 RUP

O RUP é um processo de engenharia de *software* que oferece uma abordagem baseada em disciplinas para atribuir tarefas e responsabilidades dentro de uma organização de desenvolvimento. Sua meta é garantir a produção de *software* de alta qualidade que atenda às necessidades dos usuários dentro de um cronograma e de um orçamento previsíveis (IBM, 2006). A Figura 2 mostra a arquitetura geral do RUP.

O RUP tem duas dimensões:

- O eixo horizontal representa o tempo e mostra a evolução do desenvolvimento do produto;
- O eixo vertical representa as disciplinas, que agrupam as atividades de maneira lógica, por natureza.

A primeira dimensão representa o aspecto dinâmico do processo, sendo expressa em termos de fases, iterações e marcos.

A segunda dimensão representa o aspecto estático do processo, que é descrito através de componentes, disciplinas, atividades, fluxos de trabalho, artefatos e papéis do processo.

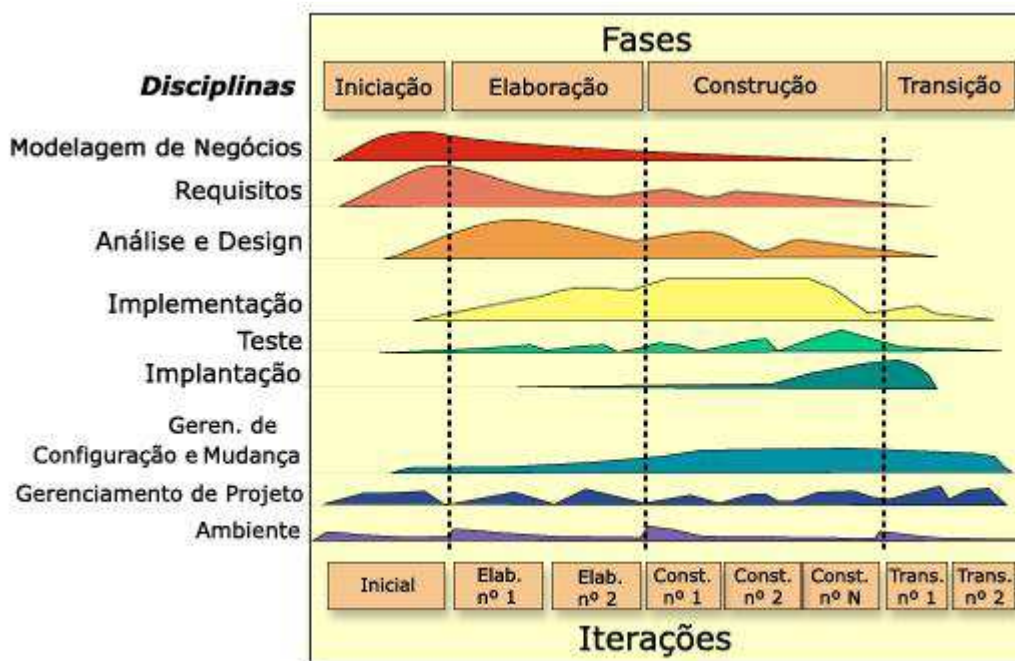


Figura 2 - Fases¹ e marcos de um projeto
RUP 7.0.1 para projetos pequenos (IBM, 2006)

O gráfico mostra como a ênfase das disciplinas varia ao longo do tempo. Nas iterações iniciais, por exemplo, dedica-se mais tempo aos requisitos. Já nas iterações posteriores, utiliza-se mais tempo com implementação.

2.2.1. Fases do RUP

O RUP é dividido em quatro fases sequenciais de tempo, cada uma é concluída por um marco principal. As fases são:

¹ A Fase de Iniciação também é conhecida como Fase de Concepção.

1. Fase de Concepção;
2. Fase de Elaboração;
3. Fase de Construção;
4. Fase de Transição.

No final de cada fase, uma avaliação é executada para determinar se os objetivos da fase foram alcançados.

Fase de Concepção

A fase de concepção tem como propósito alcançar o consenso entre os envolvidos no projeto sobre os objetivos e requisitos do produto.

Os objetivos principais na fase de concepção são:

- Determinar o escopo do produto de *software*, incluindo a visão operacional, critério de aceitação e o que deve ou não estar no produto;
- Determinar os casos de uso críticos do produto e os principais cenários de operação;
- Determinar pelo menos um candidato para a arquitetura do produto;
- Estimar o custo total e cronograma para o projeto inteiro;
- Estimar riscos em potencial;
- Preparar o ambiente de suporte para o projeto.

Fase de Elaboração

Ao longo da fase de elaboração é criada a arquitetura do produto para prover uma base estável para a fase de construção.

Os objetivos principais na fase de elaboração são:

- Garantir que a arquitetura, requisitos e planos sejam estáveis o suficiente e que os riscos sejam diminuídos, a fim de determinar o custo e cronograma para a conclusão do desenvolvimento;
- Tratar todos os riscos significativos do ponto de vista arquitetural do produto;
- Estabelecer um ambiente de suporte.

Fase de Construção

Durante a fase de construção são esclarecidos os requisitos restantes e finalizado o desenvolvimento do produto com base na arquitetura.

Os objetivos principais na fase de construção são:

- Minimizar o custo de desenvolvimento, otimizando os recursos e evitando retrabalho desnecessário;
- Alcançar versões úteis;
- Completar a análise, *design*, desenvolvimento e teste da funcionalidade necessária;
- Desenvolver um produto completo que esteja pronto para ser utilizado pelos usuários;
- Verificar se o local da implantação está pronto para receber o produto.

Fase de Transição

A finalidade da fase de transição é garantir que o *software* esteja disponível para os usuários. Pequenos ajustes são feitos baseado nas sugestões dos usuários, priorizando o ajuste fino do produto, a configuração, a instalação e problemas de usabilidade.

Os objetivos principais na fase de transição são:

- Validar o novo produto baseando-se nas expectativas do usuário;
- Treinar os usuários e a equipe de manutenção;
- Apresentar o produto às equipes de *marketing*, distribuição e vendas;

2.2.2. Disciplinas do RUP

Uma disciplina é um conjunto de atividades que devem ser realizadas para produzir um determinado conjunto de artefatos. As disciplinas consideradas são:

- **Disciplinas de Engenharia:**

1. Disciplina de Modelagem de Negócios;
2. Disciplina de Requisitos;
3. Disciplina de Análise e *Design*;
4. Disciplina de Implementação;
5. Disciplina de Teste;
6. Disciplina de Implantação.

- **Disciplinas de Apoio/Suporte:**

1. Disciplina de Gerenciamento de Configuração e Mudança;
2. Disciplina de Gerenciamento de Projeto;
3. Disciplina de Ambiente.

Estas disciplinas são descritas a seguir.

Disciplina de Modelagem de Negócios

A disciplina de modelagem de negócio descreve como estabelecer uma melhor compreensão entre a engenharia de negócio e a engenharia de *software*, estabelecendo um canal de comunicação entre engenheiros de *software* e a empresa alvo.

Os propósitos da disciplina de modelagem de negócios são:

- Entender a estrutura e a dinâmica da empresa na qual o produto deve ser implantado;
- Entender os problemas atuais da empresa e identificar as possibilidades de melhoria;
- Assegurar que os clientes, usuários e desenvolvedores tenham um entendimento comum da empresa;
- Derivar os requisitos de produto.

Disciplina de Requisitos

A disciplina de requisitos descreve como elicitar os pedidos das partes interessadas e transformá-los em um conjunto de requisitos com detalhamento para a construção do produto.

Os propósitos da disciplina de requisitos são:

- Estabelecer e manter a concordância entre os clientes e os envolvidos sobre o que o produto deve fazer;
- Prover aos desenvolvedores de sistema uma melhor compreensão dos requisitos do produto;
- Definir os limites do produto;
- Prover uma base para o planejamento do conteúdo técnico e suas interações;
- Prover uma base para estimar de custo e tempo do desenvolvimento do produto;
- Definir a interface do produto, focada nas necessidades e objetivos do usuário.

Disciplina de Análise e *Design*

A disciplina de análise e *design* descreve como transformar requisitos em especificação do *design* para o produto a ser desenvolvido.

Os propósitos da disciplina de análise e *design* são:

- Transformar os requisitos em um *design* do produto;
- Desenvolver uma arquitetura robusta para o produto;
- Adaptar o *design* para que corresponda ao ambiente de implementação.

Disciplina de Implementação

A disciplina de implementação descreve como desenvolver, organizar e integrar os componentes implementados baseados nas especificações de *design*.

Os propósitos da disciplina de implementação são:

- Definir a organização do código em camadas;
- Implementar classes e objetos em componentes;
- Testar os componentes desenvolvidos como unidades;
- Integrar os resultados produzidos individualmente por implementadores ao produto executável.

Disciplina de Teste

A disciplina de teste provê uma orientação de como avaliar e estimar a qualidade do produto.

Os propósitos da disciplina de teste são:

- Localizar e documentar os defeitos na qualidade do *software*;
- Trazer orientação sobre a qualidade observado do *software*;
- Validar as especificações de *design* através de demonstração concreta;
- Validar as funcionalidades do *software* para que estejam conforme a especificação;
- Validar se os requisitos foram implementados apropriadamente.

Disciplina de Implantação

A disciplina de implantação descreve as atividades que garantem que o *software* será disponibilizado a seus usuários finais.

Os propósitos da disciplina de implantação são:

- Fornecer uma instalação personalizada;
- Fornecer o produto em uma forma compacta;
- Fornecer acesso ao *software* por meio da *Internet*.

Disciplina de Gerenciamento de Configuração e Mudança

A disciplina de gerenciamento de configuração e mudança descreve como controlar e sincronizar a evolução do *software* e de seus artefatos.

Os propósitos da disciplina de gerenciamento de configuração e mudança são:

- Identificar os itens de configuração;
- Restringir as mudanças nesses itens;
- Auditar as mudanças feitas nesses itens;
- Definir e gerenciar as configurações desses itens.

Disciplina de Gerenciamento de Projeto

A disciplina de gerenciamento de projeto é focada em planejar o projeto, gerenciar os riscos, monitorar o progresso e criar métricas.

Os propósitos da disciplina de gerenciamento de projeto são:

- Prover um *framework* para gerenciar projetos de *software*;
- Prover diretrizes práticas para planejar, montar equipe, executar e monitorar projetos;
- Prover um *framework* para o gerenciamento de risco.

Disciplina de Ambiente

A disciplina de ambiente é responsável por organizar o ambiente de desenvolvimento e dar suporte para a equipe de desenvolvimento de *software*.

Os propósitos da disciplina de ambiente são:

- Prover organização do desenvolvimento de *software* com o ambiente de desenvolvimento de *software*, tanto processos quanto ferramentas, para auxiliar o time de desenvolvimento;
- Prover ambiente de suporte para o para todas as outras disciplinas.

2.3 Papéis e Atividades

Um papel é uma definição de um conjunto de atividades executadas por uma pessoa ou um grupo de pessoas que trabalham juntas em equipe no projeto. Os papéis, portanto, não são pessoas; pelo contrário, eles descrevem como as pessoas se comportam no negócio e quais são as responsabilidades que elas têm.

Um membro da equipe do projeto pode, geralmente, desempenhar muitos papéis distintos. No entanto, como os papéis têm um conjunto de atividades, estreitamente relacionadas e combinadas em termos de coerência, recomenda-se que essas atividades sejam executadas pela mesma pessoa ou grupo de pessoas.

2.4 Papéis do RUP

O RUP apresenta seis conjuntos de papéis, sendo que cada um deles contém os papéis que possuem pontos em comum na execução das suas tarefas (IBM, 2006):

- Analistas

Esse conjunto é essencialmente comprometido em elicitar e investigar os requisitos.

- Desenvolvedores

Esse conjunto é essencialmente comprometido em realizar o *design* e implementar o *software*.

- Gerentes

Esse conjunto é essencialmente comprometido em gerenciar e configurar o processo de engenharia de *software*.

- Produção e Suporte

Esse conjunto inclui os papéis que não estão diretamente relacionados em definir, gerenciar, desenvolver e testar o *software*, porém, são necessários para dar suporte ao processo de desenvolvimento de *software* ou para produzir materiais extras necessários para o produto final.

- Testadores

Esse conjunto é essencialmente comprometido em testar o *software*.

- Papéis Gerais

Esse conjunto inclui os papéis que não se enquadram em nenhum outro conjunto.

A distribuição dos papéis dentro dos conjuntos pode ser encontrada na Tabela 2.

Tabela 2 - Conjuntos de papéis do RUP
(IBM, 2006)

Conjunto de Papéis	Papéis
Analistas	Analista de Sistema
	Especificador de Requisitos
	<i>Stakeholder</i> ¹
Desenvolvedores	Arquiteto de <i>Software</i>
	<i>Designer</i>
	<i>Designer</i> de Banco de Dados
	<i>Designer</i> de <i>Interface</i> do Usuário
	Implementador
	Integrador
Gerentes	Administrador de Sistema
	Gerente de Configuração
	Gerente de Controle de Mudança
	Gerente de Projeto
	Gerente de Teste
	Revisor de Projeto
Produção e Suporte	Administrador de Sistema
	Engenheiro de Processo
Testadores	Analista de Teste
	<i>Designer</i> de Teste
	Gerente de Teste
	Testador
Papéis Gerais	Coordenador de Revisão
	Revisor
	Revisor Técnico
	<i>Stakeholder</i> ²
	Qualquer Papel ³

2.5 Hard Skills e Soft Skills

O termo *Hard Skills* tem uma definição unânime entre os autores como sendo habilidades e competências técnicas (CARTER et al., 2011).

Em contrapartida, as discussões envolvendo o tema *Soft Skills* têm sido crescentes na engenharia de *software*. No entanto, não há uma definição comum e apropriada para o termo *Soft Skills* e, dependendo do contexto, é adaptado e apresentado de formas diferentes.

² *Stakeholder* é definido como qualquer pessoa que é afetada em termos materiais pelo resultado do projeto.

³ Qualquer Papel identificado no RUP pode, de acordo com os privilégios de acesso, fazer qualquer alteração no artefato relacionado ao produto para fins de manutenção no sistema de controle de configuração. Qualquer Papel também pode enviar solicitações de mudança e fazer atualizações nas solicitações de mudança da qual é o proprietário.

Orsted (2000), um dos pioneiros a introduzir o termo na engenharia de *software* afirma que as *Soft Skills* são habilidades necessárias para interações no dia-a-dia com outras pessoas. As *Soft Skills* governam os comportamentos das pessoas nas reuniões, com os colegas, no telefone e no jeito como os problemas são enfrentados. Além disso, as *Soft Skills* não são fáceis de serem mensurados.

Frenzel (2009) define *Soft Skills* como habilidades de comunicação para o aprimoramento das interações com outras pessoas.

Indo na mesma direção, Begel (2011) aborda *Soft Skills* como habilidades de comunicação, sendo necessário o aprimoramento de quatro áreas: escrita, leitura, fala e trabalho em equipe.

Para Boyeena (2011) *Soft Skills* são qualidades que os gerentes de projetos procuram nos colaboradores, por exemplo, responsabilidade, agilidade e a característica de conseguir executar mais de uma tarefa simultaneamente.

Seguindo o pensamento de Begel (2011), Carter et al. (2011) também definem *Soft Skills* como habilidades de comunicação, sendo necessário o aprimoramento de três competências:

- Competência de escrita;
- Competência de fala;
- Competência de leitura.

Carter et al. (2011) lista também gêneros de atividades comuns dentro da engenharia de *software*:

- Definição de um problema;
- Elicitação de requisitos do produto;
- Documentação de *design*;
- Elaboração de código e comentários do *software*;
- Elaboração de guia do desenvolvedor;
- Elaboração de guia do usuário;

- Elaboração de plano de teste;
- Elaboração de relatório de teste;
- Elaboração de relatório técnico;
- Elaboração de relatório de erros;
- Documentação de instalação e manutenção.

Além disso, Carter et al. (2011) analisaram e classificaram o gênero dessas atividades a partir das competências de comunicação:

- Competência de escrita e fala
 - o Definição de um problema;
 - o Elaboração de plano de teste;
 - o Elaboração de relatório de teste;
 - o Elaboração de relatório técnico.
- Somente competência de escrita
 - o Elicitação de requisitos do produto;
 - o Elaboração de documentação de *design*;
 - o Elaboração de código e comentários do *software*;
 - o Elaboração de guia do desenvolvedor;
 - o Elaboração de guia do usuário.
- Somente competência de leitura
 - o Elaboração de requisitos do produto;
 - o Elaboração de documentação de *design*;
 - o Elaboração de código e comentários do *software*.

Analisando-se as definições destes autores, *Soft Skills* é entendido, neste trabalho, como habilidades e competências de comunicação para interação com outras pessoas.

2.6 Considerações Finais

Neste capítulo foram apresentados os principais conceitos do processo de desenvolvimento RUP. Procurou-se trazer de forma sucinta os principais pontos de cada disciplina e de cada fase. Os papéis necessários na fase de concepção serão utilizados como base do método apresentado no capítulo 3.

Além disso, foram apresentados os conceitos de *Hard Skills* e *Soft Skills*, fundamentais para a formação de um profissional.

Como alicerce para este trabalho, foi utilizado a idéia de Carter et al. (2011), em relação às competências de comunicação; porém, achou-se necessário adicionar a competência de escuta às competências essenciais para a comunicação, pois é uma competência relevante para desempenhar alguns papéis no processo de desenvolvimento, além de complementar as competências já existentes.

Portanto, as quatro competências de comunicação a serem utilizadas são:

- Competência de escrita;
- Competência de fala;
- Competência de leitura;
- Competência de escuta.

3. MISS: MÉTODO PARA IDENTIFICAÇÃO DE *SOFT SKILLS*

3.1. Considerações Iniciais

O objetivo do capítulo é apresentar a descrição do MISS, Método para Identificação de *Soft Skills*, desenvolvido neste trabalho. Esse método identifica as competências necessárias aos papéis envolvidos no desenvolvimento de *software* e, a partir delas, define o tipo de treinamento para aprimorar essas competências.

Para ilustrar a aplicação do MISS, foi necessário um processo de desenvolvimento com descrição detalhada de papéis. Foi, então, selecionado o RUP por ser amplamente utilizado e possuir material com definição detalhada dos papéis dos participantes (IBM, 2006).

O método foi aplicado para a fase de concepção, mas pode ser utilizado de forma análoga para outras fases.

3.2. Descrição do MISS

O MISS tem a finalidade de trazer melhoria de competências de comunicação dos participantes do desenvolvimento de *software*. Para isso, utiliza-se a descrição dos papéis para a identificação das competências. Como resultado, fornece uma direção para o tipo de treinamento necessário para a sua melhoria.

O MISS pode ser aplicado em qualquer processo onde exista a definição dos papéis dos participantes com detalhamento necessário. Caso não exista essa descrição, será preciso elaborar a descrição detalhada das atividades a serem realizadas pelos papéis dos participantes.

O método consiste em:

1. Escolher um papel da lista dos papéis dos participantes;
2. Analisar as atividades atribuídas para este papel;
3. Analisar as competências de comunicação necessárias para executar as atividades do papel, a partir de sua descrição;
4. Classificar cada competência identificada em *Hard* ou *Soft Skill*;
5. Definir o tipo de treinamento necessário para a melhoria das competências relacionadas com a *Soft Skill*;
6. Repetir os passos anteriores para os outros papéis do processo.

Os dados resultantes da aplicação do método são organizados na Tabela de Competências do Papel, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 - Tabela de Competências do Papel

Competências	<i>Hard / Soft Skills ?</i>	Competências Necessárias
Competência 1	<i>Hard / Soft Skill ?</i>	<i>Skill 1</i>
Competência 2	<i>Hard / Soft Skill ?</i>	<i>Skill 2</i>
Competência 3	<i>Hard / Soft Skill ?</i>	<i>Skill 3</i>
...	...	...
Competência n	<i>Hard / Soft Skill ?</i>	<i>Skill n</i>

A coluna Competências contém as competências identificadas através da análise da descrição do papel.

A coluna *Hard / Soft Skills?* classifica cada competência identificada em *Hard* ou *Soft Skill*.

A coluna Competências Necessárias indica as competências de comunicação que são importantes para a competência do papel e que eventualmente devem ser melhoradas através de treinamento, caso for constatada deficiência no participante que desempenha este papel.

O conteúdo desta coluna é a adaptação dos treinamentos necessários apresentados no artigo de Carter et al. (2011), apresentado na seção 2.6, no qual se determinam quais as *Soft Skills* devem ser treinadas. Assim, as quatro competências de comunicação a serem utilizadas são:

- Competência de escrita;
- Competência de fala;
- Competência de leitura;
- Competência de escuta.

3.3. Aplicação do MISS

Para ilustrar a aplicação do MISS, foi considerada a fase de concepção do RUP, pois observou-se que, pela análise dos seus papéis e respectivas atividades, esta fase possui elementos suficientes para a compreensão do método. A aplicação nas demais fases pode ser realizada de forma análoga.

O objetivo principal da fase de concepção é atingir o consenso entre todos os envolvidos sobre os requisitos do produto a ser desenvolvido.

Na Figura 3, é apresentado um exemplo de iteração da fase da concepção com suas atividades típicas e os papéis que realizam estas atividades.

Analisando-se a figura, consegue-se extrair a lista de papéis necessária para realizar as atividades da fase de concepção:

- Analista de Sistema;
- Analista de Teste;
- Arquiteto de *Software*;
- Coordenador de Revisão;
- *Designer* de Teste;
- Engenheiro de Processo;
- Especificador de Requisitos;
- Gerente de Configuração;
- Gerente de Projeto;
- Gerente de Teste;
- Integrador;
- Revisor;
- Revisor de Projeto.

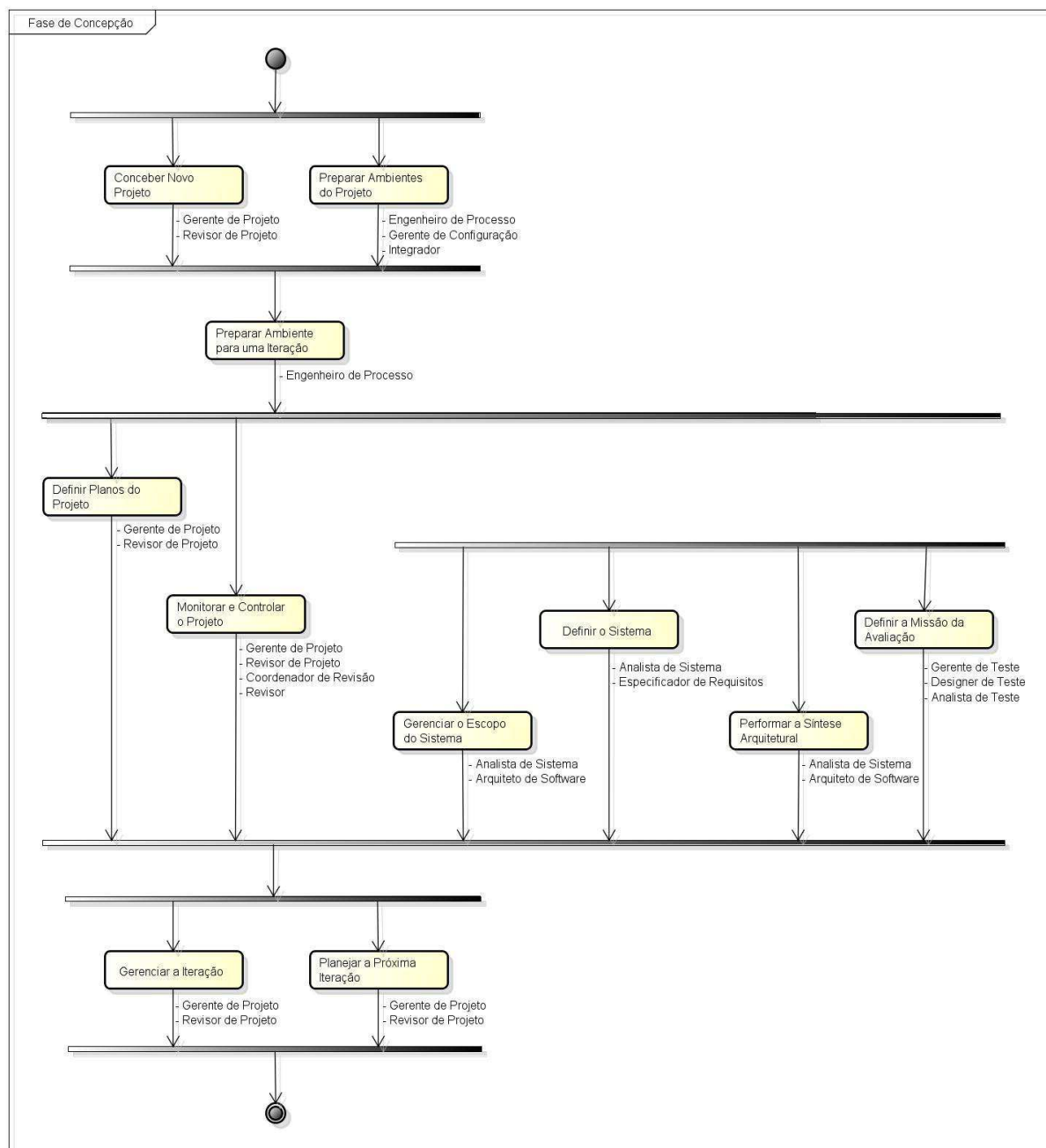


Figura 3 - Fase de concepção do RUP e papéis

Adaptação do diagrama da fase de concepção do RUP versão 7.0 (IBM, 2006)

Para cada papel, é preenchida a Tabela 3, seguindo o roteiro apresentado na seção 3.2. As descrições dos papéis foram retiradas da sessão do RUP denominada Habilidades (IBM, 2006). A descrição do papel e da montagem das tabelas se encontra nas seções seguintes.

3.3.1. Analista de Sistema

Descrição do Papel (IBM, 2006)

A pessoa que atua como Analista de Sistema precisa ser, acima de tudo, um especialista em identificar e entender problemas e oportunidades. Isso envolve a habilidade de articular as carências que estão associadas com a fonte do problema a ser resolvido ou a oportunidade de entendê-lo.

Complementando, um Analista de Sistema precisa ser um bom facilitador e possuir habilidades de comunicação acima da média. É fundamental que os profissionais que desempenham este papel tenham conhecimento do domínio do negócio e da tecnologia. No entanto, essas habilidades talvez sejam menos importantes se o indivíduo tiver a habilidade de absorver e entender rapidamente novas informações. Sendo um papel central dentro das atividades da fase de concepção e da equipe, o Analista de Sistema deve ser capaz de colaborar efetivamente com os outros membros da equipe.

Montagem da Tabela de Competências

A partir da análise deste texto, as competências necessárias para preencher esse papel são identificadas e o resultado se encontra na Tabela 4. A descrição de competências corresponde exatamente aos trechos do texto da descrição de habilidades do papel.

Tabela 4 - Competências do Analista de Sistema

Competências
Ser, acima de tudo, um especialista em identificar e entender problemas e oportunidades
Ser um bom facilitador
Possuir habilidades de comunicação acima da média
Tenham conhecimento do domínio do negócio e da tecnologia
Ter a habilidade de absorver e entender rapidamente novas informações
Ser capaz de colaborar efetivamente com os outros membros da equipe

Uma vez extraídas as competências, o próximo passo é classificá-las em *Hard* ou *Soft Skills*. O resultado foi registrado na coluna *Hard/Soft Skill?* da Tabela 5.

Tabela 5 - Classificação de competências para o Analista de Sistema

Competências	Hard/Soft Skills ?
Ser, acima de tudo, um especialista em identificar e entender problemas e oportunidades	<i>Soft</i>
Ser um bom facilitador	<i>Soft</i>
Possuir habilidades de comunicação acima da média	<i>Soft</i>
Tenham conhecimento do domínio do negócio e da tecnologia	<i>Hard</i>
Ter a habilidade de absorver e entender rapidamente novas informações	<i>Soft</i>
Ser capaz de colaborar efetivamente com os outros membros da equipe	<i>Soft</i>

A competência técnica de ter conhecimento do domínio do negócio e da tecnologia foi consideradas *Hard Skill*, conforme a definição apresentada na seção 2.5. Em contrapartida, as demais competências são pessoais e foram consideradas *Soft Skills*.

A partir da descrição das competências, foram identificadas as competências de comunicação (escrita, fala, leitura e escuta) necessárias e que podem ser utilizadas para a melhoria do perfil do profissional. O resultado se encontra na coluna Melhoria de Competência da Tabela 6.

Tabela 6 – Competências necessárias para o Analista de Sistema

Competências	Hard/Soft Skills ?	Competências Necessárias
Ser, acima de tudo, um especialista em identificar e entender problemas e oportunidades	<i>Soft</i>	escrita fala leitura escuta
Ser um bom facilitador	<i>Soft</i>	fala escuta
Possuir habilidades de comunicação acima da média	<i>Soft</i>	fala escuta
Tenham conhecimento do domínio do negócio e da tecnologia	<i>Hard</i>	-
Ter a habilidade de absorver e entender rapidamente novas informações	<i>Soft</i>	leitura escuta
Ser capaz de colaborar efetivamente com os outros membros da equipe	<i>Soft</i>	escrita fala leitura escuta

Em relação à primeira competência da Tabela 6, entende-se que, para identificar e entender problemas e oportunidades, são necessárias as competências de comunicação relativas à escrita, à fala, à leitura e à escuta. O Analista de Sistema precisa de uma boa leitura de documentos que contenham as necessidades do cliente. Se estas necessidades forem discutidas em reuniões, o Analista de Sistema deve ter a capacidade de ouvir e capturar o que o cliente tem a dizer. Ainda, o Analista de Sistema deve falar bem para conseguir extrair a informação dos seus interlocutores e escrever bem para que a informação seja registrada para uso posterior.

A avaliação foi feita de forma análoga para as demais competências. Observa-se que a definição do conteúdo da coluna Melhoria de Competência pode variar dependendo da pessoa que fizer a avaliação das competências, pois baseia-se no ponto de vista e expectativas do avaliador.

O roteiro foi aplicado nos demais papéis e apresentado nas seções seguintes.

3.3.2. Analista de Teste

Descrição do Papel (IBM, 2006)

As habilidades apropriadas e o conhecimento exigido para o papel Analista de Teste consistem em:

- Boa habilidade analítica;
- Uma mente desafiadora e curiosa;
- Atenção aos detalhes e tenacidade;
- Entendimento de falhas e erros comuns em *software*;
- Conhecimento do domínio (muito desejável);
- Conhecimento do sistema ou aplicativo em teste (muito desejável);
- Experiência na elaboração de vários casos de teste (desejável).

Esse papel é responsável primeiramente por:

- Identificar os itens de teste alvo a serem avaliados pelos casos de teste;
- Definir os requisitos apropriados de testes e os dados de teste associados;
- Recolher e gerenciar os dados de teste;
- Avaliar os resultados de cada ciclo de teste.

Tabela de Competências

Aplicando-se os passos apresentados na seção 3.3.1, obtém-se a Tabela 7.

Tabela 7 - Tabela de Competências do Analista de Teste

Competências	Hard / Soft Skills ?	Competências Necessárias
Boa habilidade analítica	Soft	escrita leitura
Uma mente desafiadora e curiosa	Soft	escrita fala leitura escuta
Atenção aos detalhes e tenacidade	Soft	escrita leitura
Entendimento de falhas e erros comuns em <i>software</i>	Hard	-
Conhecimento do domínio	Hard	-
Conhecimento do sistema ou aplicativo em teste	Hard	-
Experiência na elaboração de vários casos de teste	Hard	-
Identificar os itens de teste alvo a serem avaliados pelos casos de teste	Hard	-
Definir os requisitos apropriados de testes e os dados de teste associados	Hard	-
Recolher e gerenciar os dados de teste	Hard	-
Avaliar os resultados de cada ciclo de teste	Hard	-

3.3.3. Arquiteto de Software

Descrição do Papel (IBM, 2006)

“O arquiteto ideal deve ser uma pessoa erudita, um matemático, familiarizado com estudos históricos, um estudioso aplicado de filosofia, conhecedor de música, que não desconheça medicina, detentor de saber jurídico, familiarizado com astronomia e cálculos astronômicos.” - Vitruvius, há aproximadamente 25 anos a.C. (DE ARCHITECTURA, ca. 27 a 16 a.C.)

De forma análoga, o Arquiteto de *Software* deve ter grande conhecimento geral, possuir maturidade, visão e profunda experiência que permita identificar problemas rapidamente, dar opiniões sensatas e criteriosas na falta de informações completas. Mais especificamente, o Arquiteto de *Software* ou os membros da equipe de arquitetura devem combinar as seguintes habilidades:

- Experiência no domínio do problema, conhecendo bem os requisitos e no domínio de engenharia de *software*. Se houver uma equipe, essas qualidades podem ser distribuídas entre os seus membros, mas deve existir pelo menos um Arquiteto de *Software* que possua a visão global do projeto;
- Liderança para conduzir o esforço técnico entre as várias equipes, tomar decisões importantes sob pressão e fazer com que essas decisões sejam cumpridas à risca. Para maior eficiência, o Arquiteto de *Software* e o Gerente de Projeto devem trabalhar juntos, com o Arquiteto de *Software* como responsável pelas questões técnicas e o Gerente de Projeto cuidando dos assuntos administrativos. O Arquiteto de *Software* deve ter poder para tomar decisões técnicas;
- Comunicação para conquistar confiança, persuadir, motivar e servir como mentor. O Arquiteto de *Software* não pode liderar por decreto, mas somente com o consentimento dos outros membros da equipe do projeto. Para desempenhar seu papel com eficiência, o Arquiteto de *Software* deve conquistar o respeito da equipe do projeto, do Gerente do Projeto, do cliente, da comunidade de usuários e da equipe de gerenciamento;
- Orientação por metas e proatividade com enfoque inexorável nos resultados. O Arquiteto de *Software* é a força técnica orientadora existente por trás do projeto, não um visionário ou sonhador. A carreira de um Arquiteto de *Software* bem-sucedido consiste em uma longa série de decisões satisfatórias, tomadas em um meio incerto e sob pressão. Somente aqueles que se concentram em fazer o que deve ser feito terão êxito nesse ambiente do projeto.

Do ponto de vista da perícia, o Arquiteto de *Software* deve ter as habilidades listadas no papel *Designer*⁴. Porém, diferente do papel *Designer*, o Arquiteto de *Software*:

- Tende a ser mais generalista do que especialista, conhecendo várias tecnologias mesmo que seja em um nível superficial ao invés de poucas tecnologias em um nível detalhado;
- Toma amplas decisões técnicas e conseqüentemente tem amplo conhecimento e experiência, assim como habilidades de comunicação e liderança, que são chaves.

Tabela de Competências

Aplicando-se os passos apresentados na seção 3.3.1, obtém-se a Tabela 8.

3.3.4. Coordenador de Revisão

Descrição do Papel (IBM, 2006)

Para o profissional que atua no papel de Coordenador de Revisão, é importante que se tenha a habilidade de facilitar a colaboração eficiente entre grupos de pessoas. O ideal é que os colaboradores envolvidos no processo de revisão sintam confiança e respeito pelo Coordenador de Revisão.

As habilidades apropriadas e o conhecimento necessário para esse papel são:

- Habilidade organizacional e planejamento;
- Diplomacia e a habilidade de resolver disputas;
- Habilidade de facilitador;
- A habilidade de incentivar a colaboração produtiva.

⁴ Para maiores informações sobre o papel *Designer*, consulte a descrição do papel no Apêndice 1.

Tabela 8 - Tabela de Competências do Arquiteto de *Software*

Competências	Hard/Soft Skills ?	Competências Necessárias
Ter grande conhecimento geral, possuir maturidade, visão e profunda experiência que permita identificar problemas rapidamente	Soft	escrita fala leitura escuta
Dar opiniões sensatas e criteriosas na falta de informações completas	Soft	escrita fala leitura escuta
Experiência no domínio do problema	Hard	-
Possua a visão global do projeto	Hard	-
Liderança para conduzir o esforço técnico entre as várias equipes	Soft	fala escuta
Tomar decisões importantes sob pressão	Soft	escrita fala leitura escuta
Fazer com que essas decisões sejam cumpridas à risca	Soft	escrita fala leitura escuta
O Arquiteto de <i>Software</i> e o Gerente de Projeto devem trabalhar juntos	Soft	fala escuta
Responsável pelas questões técnicas	Hard	-
Ter poder para tomar decisões técnicas	Hard	-
Comunicação para conquistar confiança	Soft	fala escuta
Persuadir	Soft	fala escuta
Motivar	Soft	fala escuta
Servir como mentor	Soft	fala escuta
Não pode liderar por decreto, mas somente com o consentimento dos outros membros da equipe do projeto	Soft	fala escuta
Deve conquistar o respeito da equipe do projeto, do Gerente do Projeto, do cliente, da comunidade de usuários e da equipe de gerenciamento	Soft	fala escuta
Orientação por metas e proatividade com enfoque inexorável nos resultados	Soft	escrita fala leitura escuta
O Arquiteto de <i>Software</i> é a força técnica orientadora existente por trás do projeto, não um visionário ou sonhador	Hard	-
A carreira de um Arquiteto de <i>Software</i> bem-sucedido consiste em uma longa série de decisões satisfatórias, tomadas em um meio incerto e sob pressão	Soft	escrita fala leitura escuta
Somente aqueles que se concentram em fazer o que deve ser feito terão êxito nesse ambiente do projeto	Soft	escrita fala leitura escuta
Ter as habilidades listadas no papel <i>Designer</i> ³	-	-
Tende a ser mais generalista do que especialista	Hard	-
Toma amplas decisões técnicas	Hard	-
Tem amplo conhecimento e experiência	Hard	-
Habilidades de comunicação	Soft	fala escuta
Liderança	Soft	fala escuta

Tabela de Competências

Aplicando-se os passos apresentados na seção 3.3.1, obtém-se a Tabela 9.

Tabela 9 - Tabela de Competências do Coordenador de Revisão

Competências	Hard / Soft Skills ?	Competências Necessárias
Tenha a habilidade de facilitar a colaboração eficiente entre grupos de pessoas	<i>Soft</i>	fala escuta
O ideal é que os colaboradores envolvidos no processo de revisão sintam confiança e respeito pelo Coordenador de Revisão	<i>Soft</i>	escrita fala leitura escuta
Habilidade organizacional e planejamento	<i>Soft</i>	escrita leitura
Diplomacia e a habilidade de resolver disputas	<i>Soft</i>	escrita fala leitura escuta
Habilidade de incentivar a colaboração produtiva	<i>Soft</i>	escrita fala leitura escuta

3.3.5. Designer de Teste

Descrição do Papel (IBM, 2006)

As habilidades e o conhecimento exigidos para o papel *Designer* de Teste são:

- Experiência na elaboração de casos de teste;
- Capacidade para diagnosticar e resolver problemas;
- Amplo conhecimento sobre instalação e configuração de *hardware* e *software*;
- Experiência e êxito no uso de ferramentas de automação de testes;
- Habilidades de programação (preferível);
- Capacidade de liderança da equipe de programação e habilidades de *design* de *software* (altamente desejáveis);
- Conhecimento profundo do sistema ou do aplicativo em teste (desejável).

Esse papel é responsável primariamente por:

- Identificar e descrever apropriadamente técnicas de teste;
- Identificar as ferramentas de suporte apropriadas;
- Definir e manter a arquitetura de automação de teste;
- Especificar e verificar as configurações de ambiente de teste necessárias;
- Verificar e estimar a abordagem de teste.

Tabela de Competências

Aplicando-se os passos apresentados na seção 3.3.1, obtém-se a Tabela10.

Tabela 10 - Tabela de Competências do *Designer* de Teste

Competências	Hard/Soft Skills ?	Competências Necessárias
Experiência na elaboração de casos de teste	<i>Hard</i>	-
Capacidade para diagnosticar e resolver problemas	<i>Soft</i>	escrita fala leitura escuta
Ampla conhecimento sobre instalação e configuração de <i>hardware</i> e <i>software</i>	<i>Hard</i>	-
Experiência e êxito no uso de ferramentas de automação de testes	<i>Hard</i>	-
Habilidades de programação	<i>Hard</i>	-
Capacidade de liderança da equipe de programação	<i>Soft</i>	escrita fala leitura escuta
Habilidades de <i>design</i> de <i>software</i>	<i>Hard</i>	-
Conhecimento profundo do sistema ou do aplicativo em teste	<i>Hard</i>	-
Identificar e descrever apropriadamente técnicas de teste	<i>Hard</i>	-
Identificar as ferramentas de suporte apropriadas	<i>Hard</i>	-
Definir e manter a arquitetura de automação de teste	<i>Hard</i>	-
Especificar e verificar as configurações de ambiente de teste necessárias	<i>Hard</i>	-
Verificar e estimar a abordagem de teste	<i>Hard</i>	-

3.3.6. Engenheiro de Processo

Descrição do Papel (IBM, 2006)

Para a pessoa que exerce o papel de Engenheiro de Processo, é importante ter vasto conhecimento das definições dos fundamentos de processo para estar apto a fazer escolhas sobre qual configuração utilizar. Em condições ideais, a pessoa que exerce este papel deve ter tido múltiplas experiências trabalhando em projetos de *software* que usaram RUP como processo de desenvolvimento de *software* e deve entender as várias considerações a fazer quando adaptar o RUP ao contexto de um projeto específico de *software*.

As competências e os conhecimentos apropriados para o papel de Engenheiro de Processo são:

- Ter conhecimento da estrutura do RUP e o conjunto de ferramentas de suporte para criar processos customizados;
- Boa habilidade de comunicação com o propósito de apresentar os processos para a equipe e encorajar os seus membros individualmente, a fim de obter um retorno para melhorar o processo.

Tabela de Competências

Aplicando-se os passos apresentados na seção 3.3.1, obtém-se a Tabela 11.

Tabela 11 - Tabela de Competências do Engenheiro de Processo

Competências	Hard / Soft Skills ?	Competências Necessárias
Ter vasto conhecimento das definições dos fundamentos de processo	Hard	-
Deve ter tido múltiplas experiências trabalhando em projetos de <i>software</i> que usaram RUP como processo de desenvolvimento de <i>software</i>	Hard	-
Deve entender as várias considerações a fazer quando adaptar o RUP ao contexto de um projeto específico de <i>software</i>	Hard	-
Ter conhecimento da estrutura do RUP e o conjunto de ferramentas de suporte para criar processos customizados	Hard	-
Boa habilidade de comunicação	Soft	fala escuta
Encorajar os seus membros individualmente	Soft	fala escuta

3.3.7. Especificador de Requisitos

Descrição do Papel (IBM, 2006)

A pessoa que atua nesse papel precisa ter boa habilidade de comunicação, tanto em termos de se expressar verbalmente quanto por escrito. O conhecimento sobre domínio do negócio e domínio da tecnologia é também importante, mas não costuma ser necessário para todo membro do projeto que atue nesse papel.

Para que esse papel seja executado com eficiência, a pessoa precisa estar familiarizada com as ferramentas usadas para capturar os resultados do trabalho de requisitos.

Tabela de Competências

Aplicando-se os passos apresentados na seção 3.3.1, obtém-se a Tabela 12.

Tabela 12 - Tabela de Competências do Especificador de Requisitos

Competências	Hard/Soft Skills ?	Competências Necessárias
Ter boa habilidade de comunicação, tanto em termos de se expressar verbalmente quanto por escrito	<i>Soft</i>	escrita fala leitura escuta
O conhecimento sobre domínio do negócio e domínio da tecnologia são também importantes	<i>Hard</i>	-
Estar familiarizada com as ferramentas usadas para capturar os resultados do trabalho de requisitos	<i>Hard</i>	-

3.3.8. Gerente de Configuração

Descrição do Papel (IBM, 2006)

A pessoa que atua no papel de Gerente de Configuração deve conhecer os princípios de gerenciamento de configuração, e preferencialmente, ter experiência ou um mínimo de treinamento no uso de ferramentas de gerenciamento de configuração. O papel de Gerente de Configuração é mais bem exercido quando o profissional é atento aos detalhes. Ele deve ser assertivo para assegurar que os

desenvolvedores não ignorem as políticas e os procedimentos do gerenciamento de configuração.

Tabela de Competências

Aplicando-se os passos apresentados na seção 3.3.1, obtém-se a Tabela 13.

Tabela 13 - Tabela de Competências do Gerente de Configuração

Competências	Hard/Soft Skills ?	Competências Necessárias
Deve conhecer os princípios de gerenciamento de configuração	Hard	-
Ter experiência ou um mínimo de treinamento no uso de ferramentas de gerenciamento de configuração	Hard	-
É atento aos detalhes	Soft	escrita leitura escuta
Ser assertivo	Soft	fala escuta

3.3.9. Gerente de Projeto

Descrição do Papel (IBM, 2006)

As seguintes habilidades são recomendadas para preencher o papel de Gerente de Projeto:

- Experiência no desenvolvimento de *software*, no domínio do aplicativo e na plataforma;
- Estimativa do escopo, planejamento, gerenciamento de tempo, cronograma, custo do projeto e gerenciamento de orçamento;
- Planejamento de recurso, gerenciamento de recurso e logística;
- Habilidade para análise de risco, dependências e análise para decisão;

- Habilidade para apresentação, comunicação e negociação;
- Experiência em gerenciamento de projeto;
- Capacidade de liderança e construção de equipe;
- Solução de conflito, habilidade para resolver problemas e habilidade para tomar decisões certas sob pressão;
- Gerenciamento de entregáveis, focado em agregar valor ao cliente na forma de *software* que atenda (ou ultrapasse) às expectativas do cliente.

Tabela de Competências

Aplicando-se os passos apresentados na seção 3.3.1, obtém-se a Tabela 14.

Tabela 14 - Tabela de Competências do Gerente de Projeto

Competências	Hard/Soft Skills ?	Competências Necessárias
Experiência no ciclo de vida do desenvolvimento de <i>software</i> no domínio do aplicativo e na plataforma	<i>Hard</i>	-
Estimativa do escopo	<i>Soft</i>	escrita fala leitura escuta
Planejamento, gerenciamento de tempo, cronograma, custo do projeto e gerenciamento de orçamento	<i>Hard</i>	-
Planejamento de recurso, gerenciamento de recurso e logística	<i>Hard</i>	-
Habilidade para análise de risco, dependências e análise para decisão	<i>Hard</i>	-
Habilidade para apresentação, comunicação e negociação	<i>Soft</i>	fala escuta
Experiência em gerenciamento de projeto	<i>Hard</i>	-
Capacidade de liderança e construção de equipe	<i>Soft</i>	escrita fala leitura escuta
Solução de conflito, habilidade para resolver problemas e habilidade para tomar decisões certas sob pressão	<i>Soft</i>	fala escuta
Gerenciamento de entregáveis, focado em agregar valor ao cliente na forma de <i>software</i> que atenda (ou ultrapasse) às expectativas do cliente	<i>Hard</i>	-

3.3.10. Gerente de Teste

Descrição do Papel (IBM, 2006)

Para assumir o papel de Gerente de Teste, são necessárias as seguintes habilidades básicas e diligência:

- Conhecimento de todos os aspectos do processo de engenharia de *software*;
- Experiência na elaboração de casos de teste, técnicas e ferramentas;
- Habilidades interpessoais, principalmente diplomacia e apoio;
- Habilidades de planejamento e gerenciamento;
- Conhecimento do domínio, sistema ou aplicativo em teste (desejável);
- Experiência em programação ou gerenciamento de equipes de programação (desejável).

Esse papel é responsável principalmente por:

- Negociar os avanços e entregáveis dos casos de teste;
- Garantir o planejamento e gerenciamento apropriado dos recursos de teste;
- Avaliar o progresso e eficácia dos casos de teste;
- Definir o nível qualidade apropriada pela definição da importância dos defeitos;
- Definir o nível de testabilidade apropriada focando no processo de desenvolvimento de *software*.

Tabela de Competências

Aplicando-se os passos apresentados na seção 3.3.1, obtém-se a Tabela 15.

Tabela 15 - Tabela de Competências do Gerente de Teste

Competências	Hard/Soft Skills ?	Competências Necessárias
Conhecimento de todos os aspectos do processo de engenharia de <i>software</i>	<i>Hard</i>	-
Experiência na elaboração de casos de teste, técnicas e ferramentas	<i>Hard</i>	-
Habilidades interpessoais, principalmente diplomacia e apoio	<i>Soft</i>	escrita fala leitura escuta
Habilidades de planejamento e gerenciamento	<i>Soft</i>	escrita fala leitura escuta
Conhecimento do domínio, sistema ou aplicativo em teste	<i>Hard</i>	-
Experiência em programação ou gerenciamento de equipes de programação	<i>Hard</i>	-
Negociar os avanços e entregáveis dos casos de teste	<i>Soft</i>	escrita fala leitura escuta
Garantir o planejamento e gerenciamento apropriado dos recursos de teste	<i>Soft</i>	escrita fala leitura escuta
Avaliar o progresso e eficácia dos casos de teste	<i>Soft</i>	escrita fala leitura escuta
Definir o nível qualidade apropriada pela definição da importância dos defeitos	<i>Hard</i>	-
Definir o nível de testabilidade apropriada focando no processo de desenvolvimento de <i>software</i>	<i>Hard</i>	-

3.3.11. Integrador

Descrição do Papel (IBM, 2006)

As habilidades e conhecimentos apropriados para o papel de Integrador são:

- Conhecimento do sistema ou parte do sistema a ser integrado. Em particular, o Integrador precisa saber as interdependências entre os elementos de implementação, as interdependências entre os subsistemas de implementação e como seu desenvolvimento e dependências vai mudar durante o tempo;
- Familiarizado com ferramentas de integração.

Integradores precisam ter boas habilidades de coordenação, uma vez que frequentemente trabalham com múltiplos desenvolvedores para garantir a integração com sucesso.

Tabela de Competências

Aplicando-se os passos apresentados na seção 3.3.1, obtém-se a Tabela 16.

Tabela 16 - Tabela de Competências do Integrador

Competências	Hard / Soft Skills ?	Competências Necessárias
Conhecimento do sistema ou parte do sistema a ser integrado	<i>Hard</i>	-
Familiarizado com ferramentas de integração	<i>Hard</i>	-
Ter boas habilidades de coordenação	<i>Soft</i>	fala escuta

3.3.12. Revisor

Descrição do Papel (IBM, 2006)

Dependendo do tipo de revisor, gerencial ou técnico, é necessário um conjunto de competências diferentes:

- Técnico: conhecimento do domínio ou perícia equivalente sobre o trabalho a ser revisado;
- Gerencial: muitos anos de negócio, tanto na formulação de contrato quanto na negociação, técnica e experiência em gerenciamento de projeto de *software*. Excelente entendimento dos princípios de gerenciamento de risco e boa habilidade de fazer estimativa.

Como papel geral, a equipe de Revisores deve representar todas as partes interessadas no trabalho a ser revisado. Então esse papel pode ser atribuído a uma pessoa que não tenha o conjunto de habilidades que combinem com as habilidades do autor, mas que entenda o impacto das tarefas subsequentes ao seu trabalho.

Tabela de Competências

Aplicando-se os passos apresentados na seção 3.3.1, obtém-se a Tabela 17.

Tabela 17 - Tabela de Competências do Revisor

Competências	Hard / Soft Skills ?	Competências Necessárias
Conhecimento do domínio ou perícia equivalente sobre o trabalho a ser revisado	Hard	-
Muitos anos de negócio, tanto na formulação de contrato quanto na negociação, técnica e experiência em gerenciamento de projeto de <i>software</i>	Hard	-
Excelente entendimento dos princípios de gerenciamento de risco	Hard	-
Boa habilidade de fazer estimativa	Soft	escrita fala leitura escuta
Deve representar todas as partes interessadas no trabalho a ser revisado	Hard	-
Esse papel pode ser atribuído a uma pessoa que não tenha o conjunto de habilidades que combinem com as habilidades do autor, mas que entenda o impacto das tarefas subsequentes ao seu trabalho	Hard	-

3.3.13. Revisor de Projeto

Descrição do Papel (IBM, 2006)

O papel de Revisor de Projeto exige muitos anos de experiência comercial, tanto na elaboração quanto na negociação de contratos, técnica e experiência em gerenciamento de projetos de *software*. O indivíduo que se enquadra nesse papel é escolhido por demonstrar habilidade de tomar decisão de gerenciamento no nível operacional. O Revisor de Projeto deve ter excelente conhecimento dos princípios de gerenciamento de risco e deve ter capacidade de fazer estimativas em um ambiente com informações incompletas ou vagas.

Tabela de Competências

Aplicando-se os passos apresentados na seção 3.3.1, obtém-se a Tabela 18.

Tabela 18 - Tabela de Competências do Revisor de Projeto

Competências	Hard/Soft Skills ?	Competências Necessárias
Exige muitos anos de experiência comercial, tanto na elaboração quanto na negociação de contratos, técnica e experiência em gerenciamento de projetos de <i>software</i>	<i>Hard</i>	-
Demonstrar habilidade de tomar decisão de gerenciamento no nível operacional	<i>Soft</i>	Fala Escuta
Ter excelente conhecimento dos princípios de gerenciamento de risco	<i>Hard</i>	-
Ter capacidade de fazer estimativas em um ambiente com informações incompletas ou vagas	<i>Soft</i>	Escrita Fala Leitura Escuta

3.4. Considerações Finais

Nesse capítulo, foi apresentada a descrição do MISS e, com base no seu roteiro, foram montadas as Tabelas de Competências para os papéis da fase de concepção do RUP.

Estas tabelas trazem um direcionamento de quais competências de comunicação podem ser melhoradas e indica um caminho para aprimoramento e treinamento. Elas podem ser utilizadas e aplicadas em:

- Análise de perfis para vagas de trabalho e entrevistas;
- Auto-avaliação dos funcionários;
- Avaliação dos funcionários pela gerência;
- Confronto dos resultados da auto-avaliação dos funcionários com a avaliação da gerência para definir objetivos e metas pessoais.

O método pode ser aplicado para outros processos de desenvolvimento, contando que os papéis estejam bem claros e as descrições dos papéis apresentem detalhes suficientes. Contudo, pode existir a necessidade de adaptação de terminologia ou complementação da descrição de papéis do processo.

4. PROPOSTA DE AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS

4.1. Considerações Iniciais

O objetivo do capítulo é apresentar o método de avaliação qualitativo por Rubrica para complementar o MISS, no sentido de auxiliar no desenvolvimento de competências. Para isso, descreve-se como elaborar uma avaliação através deste método e como utilizar os resultados dentro do contexto de engenharia de *software*.

As Tabelas de Competências, geradas pelo MISS para os papéis da Fase de Concepção, apresentadas no capítulo 3, servem de entrada para a realização da avaliação por Rubrica. Para descrever o método, são utilizadas duas tabelas, correspondentes aos papéis de Analista de Sistema e Coordenação de Revisão. Para os demais papéis, o procedimento descrito pode ser aplicado de forma semelhante.

Para ilustrar o método de avaliação qualitativo por Rubrica, foram consideradas as habilidades de escrita, fala, leitura e escuta.

4.2. Método de Avaliação Qualitativo por Rubrica

O método de avaliação qualitativo por Rubrica tem por objetivo oferecer um direcionamento informativo e detalhado sobre um determinado assunto. Por esta razão, o método é considerado didático, sendo possível utilizá-lo para uma auto-avaliação (ANDRADE, 2000).

O resultado do método gera a Tabela de Rubrica, que leva o mesmo nome do método.

Assim, uma Tabela de Rubrica genérica pode ser encontrada na Tabela 19.

Tabela 19 - Tabela de Rubrica gerérica

Critério	Escala de Qualidade			
	4 Excelente	3 Muito Bom	2 Bom	1 Satisfatório
Critério 1	Descrição da escala 4 levando em consideração o critério 1	Descrição da escala 3 levando em consideração o critério 1	Descrição da escala 2 levando em consideração o critério 1	Descrição da escala 1 levando em consideração o critério 1
Critério 2	Descrição da escala 4 levando em consideração o critério 2	Descrição da escala 3 levando em consideração o critério 2	Descrição da escala 2 levando em consideração o critério 2	Descrição da escala 1 levando em consideração o critério 2
...	...	...	...	...
Critério n	Descrição da escala 4 levando em consideração o critério n	Descrição da escala 3 levando em consideração o critério n	Descrição da escala 2 levando em consideração o critério n	Descrição da escala 1 levando em consideração o critério n

Na coluna 1 são colocados os critérios que devem ser avaliados; na linha 1 é colocada uma escala de qualidade que vai de 4 (excelente) a 1 (satisfatório). Desta forma, cada critério tem as descrições de qualidade na linha correspondente.

A Tabela 20 mostra um exemplo da Tabela de Rubrica para uma redação convincente. Os critérios são as afirmações feitas na redação, os argumentos para o apoio e contraposição às afirmações, organização, interpretação, vocabulário, coerência e coesão textuais e regras ortográficas e gramaticais.

Os critérios devem ser escolhidos de acordo com o objetivo a ser alcançado. Para o exemplo anterior, a ênfase foi a avaliação do bom raciocínio, abordados diretamente nos critérios 2 e 3, Argumentos a favor da afirmação e Argumentos contra a afirmação.

A escala de qualidade tem o objetivo de traçar um caminho para a evolução dos critérios, sendo o valor 4 o objetivo e o valor 1 o que se deve evitar.

As descrições da escala refletem os problemas e dificuldades encontrados no cotidiano. Devem-se evitar descrições vagas e insignificantes, tais como, mal organizada ou entediante.

Tabela 20 - Tabela de Rubrica para uma redação convincente
(ANDRADE, 2000)

Critério	Escala de Qualidade			
	4 Excelente	3 Muito Bom	2 Bom	1 Satisfatório
A afirmação	Eu fiz uma afirmação e expliquei por que ela é polêmica	Eu fiz uma afirmação, mas não expliquei por que ela é polêmica	Minha afirmação é confusa ou não estava clara	Eu não coloquei a afirmação
Argumentos a favor da afirmação	Argumentei de forma clara e dei suporte minha afirmação	Eu argumentei, mas não me aprofundi na discussão	Eu dei um ou dois argumentos, mas não dei suporte a minha argumentação e/ou que não tem relação com a afirmação	Eu não dei argumentos nem dei suporte a minha afirmação
Argumentos contra a afirmação	Eu discuti as razões contra a minha afirmação e expliquei porque isto foi válido	Eu discuti as razões contra a minha afirmação, mas esqueci de explicar porque a minha afirmação ainda permanece	Eu disse que existem razões contrárias as minhas afirmações, mas não as discuto	Eu não reconheci ou discuti as razões contra as minhas afirmações
Organização	Fiz uma introdução convincente, um desenvolvimento preciso e uma conclusão satisfatória	Minha redação teve introdução, desenvolvimento e conclusão	Minha redação ficou comprometida porém viável. Às vezes fugiu do assunto	Minha redação ficou sem objetivo e desorganizada
Interpretação	O tom da minha interpretação mostra a minha opinião sobre o assunto	A minha interpretação está boa, mas a redação poderia ter sido feita por qualquer pessoa. Preciso expressar o que penso e sinto	A minha redação é despretensiosa e sem ênfase. Eu não consigo passar o meu sentimento nesta redação	A minha redação oscila entre formal e informal, dando a conotação de que o tópico abordado não me agrada
Vocabulário	Usei um extraordinário vocabulário, natural, variado e vivaz	Fiz algumas escolhas de palavras finas e requintadas	As palavras que usei foram frequentemente comuns e/ou sem inspiração	Uso das mesmas palavras repetidamente. Muitas palavras que causaram confusão
Coerência e coesão textuais	Minhas sentenças foram claras, completas e de tamanho variável	Eu construí bem as sentenças, mas elas carecem de alguma poesia	Minhas sentenças são estranhas, falhas ou fragmentadas	Muitas sentenças falhas que dificultam a leitura da redação
Regras ortográficas e gramaticais	Eu apliquei corretamente à gramática, pontuação e ortografia	Eu cometi alguns erros, mas no geral apliquei corretamente à gramática, pontuação e ortografia	Eu cometi vários erros gramaticais e ortográficos na minha redação que dispersou a leitura	Numerosos erros tornaram a minha redação inelegível

Andrade (2000) justifica o uso da avaliação pelo método Rubrica:

- As Tabelas de Rubrica são fáceis de serem usadas e explicadas;
- Tornam bem claras as expectativas do avaliador;
- Proporcionam, ao avaliado um direcionamento maior do que as formas tradicionais de avaliação, sobre seus pontos fortes e sobre as áreas que requerem uma melhora;
- Auxiliam no aprendizado;
- Ajudam o desenvolvimento de competências;
- Ajudam o desenvolvimento da compreensão;
- Favorecem o bom raciocínio.

4.3. Utilização da Tabela de Rubrica

A Tabela de Rubrica permite ser utilizada de diversas maneiras e em diferentes contextos:

- Avaliação Direta – a Tabela de Rubrica é utilizada para avaliar um indivíduo;
- Auto Avaliação – o avaliado utiliza a Tabela de Rubrica avaliando a si mesmo;
- Avaliação Confrontativa – o avaliador cria a Tabela de Rubrica e avalia um indivíduo. O avaliado utiliza a Tabela de Rubrica avaliando a si mesmo. No final, os dois resultados são confrontados com o objetivo de definir metas e objetivos para o aprimoramento do avaliado.

Todas as situações de utilização da Tabela de Rubrica tem, como diretiva, almejar os valores 3 e 4 da escala de qualidade, por serem níveis considerados bons. Por outro lado, deve-se incentivar o avaliado a superar os valores 1 e 2 por se tratar de níveis cuja qualidade está incompleta.

Apesar de se tratar de um método de avaliação, a finalidade da Tabela de Rubrica não é gerar uma nota ou um conceito. A finalidade da avaliação qualitativa por Rubrica é trazer a conscientização para a mudança e um direcionamento através da escala.

4.4. Procedimento para Elaboração da Tabela de Rubrica

A elaboração de uma avaliação por Rubrica pode demandar muito tempo, caso o usuário não esteja familiarizado com o método. Uma alternativa e vantagem de fazer a avaliação por Rubrica é a reutilização das Tabelas de Rubricas já desenvolvidas por outras pessoas. Uma busca pela Internet pode retornar inúmeros modelos, conforme a experiência do autor.

No entanto, existe o procedimento que podem facilitar a elaboração de uma Tabela de Rubrica. São eles:

1. Levantar os critérios relacionados ao objetivo a ser considerado e dividi-los, preenchendo a coluna de critérios;
2. Montar a escala de qualidade para cada critério, variando de excelente a satisfatório;
3. Revisar a Tabela de Rubrica para verificar se a escala de qualidade não está genérica ou não expressa a realidade.

Para exemplificar a elaboração de uma Tabela de Rubrica, os passos citados foram aplicados sobre a competência de comunicação, conforme a descrição a seguir.

1. Levantar os critérios e preencher a coluna de critérios.

As competências de comunicação foram definidas através das *Soft Skills* de escrita, fala, leitura e escuta, que foram consideradas como critérios para a aplicação do Método Rubrica e colocadas na Tabela de Rubrica (Tabela 21).

Tabela 21 - Tabela de Rubrica para Competências – critérios

Critério	Escala de Qualidade			
	4 Excelente	3 Muito Bom	2 Bom	1 Satisfatório
Escrita				
Fala				
Leitura				
Escuta				

Caso a lista de critérios fique extensa, é necessário agrupar ou desagrupar os critérios conforme o objetivo da avaliação. No caso, isso não foi necessário.

2. Montar a descrição da escala de qualidade para cada critério.

Foram considerados os valores de 4 a 1 na escala de qualidade. Para cada critério foram elaborados textos que caracterizem o critério em cada valor da escala de qualidade. Este passo é um dos mais importantes no Método Rubrica, pois definem como cada critério deve ser avaliado em cada valor da escala. Sua elaboração demanda cuidado e conhecimento sobre os critérios, conforme foi constatado no exemplo. O resultado do passo se encontra na Tabela 22.

Tabela 22 - Tabela de Rubrica para Competências – escala de qualidade

Critério	Escala de Qualidade			
	4 Excelente	3 Muito Bom	2 Bom	1 Satisfatório
Escrita	Percebo que consigo elaborar textos rapidamente com coerência e coesão, pois são sempre bem compreendidos	Escrevo com clareza, mas algumas vezes percebo que poderia ter me expressado melhor para evitar dúvidas	Não tenho facilidade para escrever, então, costumo ter dúvidas se consegui expressar o que gostaria ao finalizar um texto	Tenho dificuldade para me expressar por meio da escrita. Dessa forma, evito esse meio de comunicação e só o utilizo em situações informais
Fala	Tenho facilidade para falar em público e consigo transmitir totalmente as minhas idéias e pensamentos com clareza e objetividade	Eu consigo expressar minhas idéias de diferentes maneiras mas, às vezes, minhas frases não são claras	Não tenho facilidade de me comunicar verbalmente. Meus ouvintes costumam ter dúvidas, mas consigo esclarecê-las	Não consigo me comunicar verbalmente. Preciso me preparar com antecedência para conseguir expor minhas ideias
Leitura	Rapidamente consigo obter uma prévia do contexto sem dificuldade para compreendê-lo e destacar as informações centrais com objetividade	Não costumo ter dificuldade para compreender os textos que leio e identificar os pontos principais do texto mas, para isto, preciso de foco e concentração	Geralmente compreendo os textos que leio, mas tenho dúvidas para identificar as informações mais importantes de maneira clara e objetiva	Não consigo obter uma prévia do contexto e destacar as informações centrais do texto com rapidez e acabo sentindo a necessidade de reler o texto para compreendê-lo
Escuta	Mantenho a atenção sem interromper o outro, demonstro compreensão e faço meus comentários respeitosamente	Procuo manter a atenção e demonstrar compreensão, mas percebo que algumas vezes interrompo a fala do outro despropositalmente	Observo que consigo manter minha atenção ao longo de uma conversa nos aspectos que mais me interessam, então, acabo me distraindo em alguns momentos	Percebo que não consigo manter minha atenção ao longo de uma conversa, frequentemente me distraio e interrompo a fala do outro

Para a montagem das graduações de qualidade, utilizou-se o método apresentado por Andrade (2000) chamado de “sim : sim, mas : não, mas : não”. Este método consiste em utilizar os quatro termos para nortear as quatro qualidades da escala. Como exemplo, foi utilizado o critério escrita.

• Graduação 4

(SIM) Percebo que consigo elaborar textos rapidamente com coerência e coesão, pois são sempre bem compreendidos.

- **Graduação 3**

(SIM) Escrevo com clareza, (MAS) mas algumas vezes percebo que poderia ter me expressado melhor para evitar dúvidas.

- **Graduação 2**

(NÃO) Não tenho facilidade para escrever, (MAS) então, costumo ter dúvidas se consegui expressar o que gostaria ao finalizar um texto.

- **Graduação 1**

(NÃO) Tenho dificuldade para me expressar por meio da escrita. Dessa forma, evito esse meio de comunicação e só o utilizo em situações informais.

3. Revisar a Tabela de Rubrica e aplicar a avaliação com a finalidade de verificar se a escala de qualidade não está genérica ou não expressa a realidade.

Na revisão, deve-se analisar cuidadosamente o conteúdo da Tabela de Rubrica. Para isso, pode-se utilizar o método “sim : sim, mas : não, mas : não” (ANDRADE, 2000) para que as descrições apresentem este tipo orientação.

4.5. Método Rubrica e MISS

O método de avaliação qualitativa por Rubrica pode ser aplicada e utilizada em um contexto mais específico como nas Tabelas de Competências de papéis geradas pelo MISS.

Estas tabelas focam nas *Soft Skills* que serão utilizadas como critérios na avaliação por Rubrica. Como exemplo, será utilizado o papel de Analista de Sistema e o papel de Coordenador de Revisão.

Primeiramente, as *Soft Skills*, presentes na primeira coluna da Tabela de Competências, foram transportadas para a coluna de critérios da Tabela de Rubrica (Tabela 23).

Tabela 23 - Tabela de Rubrica para *Soft Skills* do Analista de Sistema – critérios

Critério	Escala de Qualidade			
	4 Excelente	3 Muito Bom	2 Bom	1 Satisfatório
Ser, acima de tudo, um especialista em identificar e entender problemas e oportunidades				
Ser um bom facilitador				
Possuir habilidades de comunicação acima da média				
Ter a habilidade de absorver e entender rapidamente novas informações				
Ser capaz de colaborar efetivamente com os outros membros da equipe				

A Tabela de Rubrica foi preenchida conforme a escala de qualidade, levando em consideração os critérios. Observa-se que cada *Soft Skill* deve ser muito bem compreendida para que o preenchimento da graduação reflita a competência do perfil. O resultado se encontra na Tabela 24.

Tabela 24 - Tabela de Rubrica para *Soft Skills* do Analista de Sistema

Critério	Escala de Qualidade			
	4 Excelente	3 Muito Bom	2 Bom	1 Satisfatório
Ser, acima de tudo, um especialista em identificar e entender problemas e oportunidades	Acompanho todo o processo, sendo atento aos detalhes e percebo que na maioria das vezes consigo antecipar possíveis problemas e oportunidades	Sou atento às etapas do processo e algumas vezes consigo contribuir ajudando a identificar e entender problemas ou oportunidades	Procuro acompanhar o processo e contribuo para a solução de problemas identificados e algumas vezes consigo perceber oportunidades	Sou solícito para atender problemas e oportunidades
Ser um bom facilitador	Eu tenho tempo e disposição para dar as informações de que as pessoas precisam. Falo com segurança e percebo que inspiro confiança	Eu tenho tempo para dar as informações de que as pessoas precisam, na maioria das vezes falo com segurança e inspiro confiança, mas nem sempre me sinto disposto a fazê-lo	Tenho disposição para dar as informações de que as pessoas precisam, mas nem sempre falo com segurança e percebo que algumas vezes acabo deixando dúvidas	Costumo responder dúvidas, quando questionado sobre informações que tenho conhecimento
Possuir habilidades de comunicação acima da média	Analiso a mensagem antes de decidir como transmiti-la e passo a mensagem certa para a pessoa certa no tempo certo	Na maioria das vezes, lembro de analisar a mensagem antes de decidir como transmiti-la e consigo passá-la corretamente à pessoa certa no tempo certo	Costumo transmitir a mensagem certa para a pessoa certa, mas percebo que poderia refletir mais sobre como transmiti-la	Atendo às solicitações e transmito as mensagens que recebo o mais rápido possível para não esquecê-las. Entretanto, não costumo refletir sobre elas
Ter a habilidade de absorver e entender rapidamente novas informações	Eu ouço com atenção e logo procuro identificar dúvidas. Ao fazer isso, percebo que costumo compreender rapidamente as novas informações com facilidade	Eu ouço com atenção e ao identificar dúvidas, procuro solucioná-las para absorver as novas informações rapidamente	Após receber novas informações, confiro se entendi bem antes de dar uma resposta	Eu ouço as novas informações e deixo para perceber ou solucionar dúvidas ao longo do processo
Ser capaz de colaborar efetivamente com os outros membros da equipe	Percebo que exerço um papel ativo e de grande visibilidade na equipe. Procuro saber o que as pessoas pensam e como estão, sendo cordial e construtivo ao lidar com as pessoas	Percebo que exerço um papel ativo na equipe. Costumo acompanhar as tarefas delegadas e algumas vezes ofereço ajuda quando percebo dúvidas	Percebo que algumas pessoas me procuram para solucionar dúvidas ou solicitar ajuda na resolução de problemas	Raramente sou requisitado para solucionar dúvidas e poucas vezes outros membros da equipe solicitam a minha ajuda

O procedimento foi aplicado também para o papel de Coordenador de Revisão e o resultado é apresentado na Tabela 25.

Tabela 25 - Tabela de Rubrica para as *Soft Skills* do Coordenador de Revisão

Critério	Escala de Qualidade			
	4 Excelente	3 Muito Bom	2 Bom	1 Satisfatório
Ser um bom facilitador	Eu tenho tempo e disposição para dar as informações de que as pessoas precisam. Falo com segurança e percebo que inspiro confiança	Eu tenho tempo para dar as informações de que as pessoas precisam, na maioria das vezes falo com segurança e inspiro confiança, mas nem sempre me sinto disposto a fazê-lo	Tenho disposição para dar as informações de que as pessoas precisam, mas nem sempre falo com segurança e percebo que algumas vezes acabo deixando dúvidas	Costumo responder dúvidas, quando questionado sobre informações que tenho conhecimento
Confiança e respeito	Consigo inspirar confiança e respeito aos colaboradores. Frequentemente procuram saber a minha opinião e seguem minhas orientações sem qualquer constrangimento	Percebo que consigo inspirar confiança e respeito aos colaboradores, pois costumam seguir minhas orientações sem controvérsias	Acredito que os colaboradores confiam no meu trabalho e respeitam minhas opiniões devido ao cargo que ocupo, pois seguem minhas orientações apesar de suas dúvidas	Observo que os colaboradores não sentem confiança nem respeito pelo meu trabalho, pois frequentemente recorrem a outra pessoa para questionar minhas ideias
Organização e planejamento	Planejo e organizo meu trabalho criteriosamente e com bastante antecedência. Raramente me deparo com algo fora do esperado	Planejo e organizo meu trabalho com antecedência, mas não sou muito criterioso, pois percebo que, às vezes, me escapam alguns detalhes	Planejo e organizo o meu trabalho, mas percebo que seria mais eficiente se o fizesse de forma mais criteriosa e com maior antecedência, pois frequentemente me vejo em situações inesperadas	Não planejo nem organizo meu trabalho com antecedência ou critérios, percebo que apenas acompanho a demanda de trabalho que surge diariamente
Diplomacia e a habilidade de resolver disputas	Sou diplomático e possuo habilidade de resolver disputas. Tenho facilidade para compreender os interesses das partes envolvidas e sempre sou requisitado a conduzi-las a um consenso	Tenho habilidade para resolver disputas com diplomacia, pois procuro compreender as divergências e contribuir para que cheguem a um consenso quando necessário	Percebo que sou capaz de contribuir para resolver disputas pois, quando envolvido, procuro compreender as divergências e observo que consigo auxiliar para que cheguem a um consenso	Não tenho habilidade de resolver disputas e costumo evitá-las. No entanto, procuro me esforçar para compreender a opinião das partes envolvidas e não piorar ou dificultar as disputas
Habilidade de incentivar a colaboração produtiva	Sempre invisto em despertar a essência do trabalho em equipe sistematicamente de forma a desenvolver a colaboração produtiva entre os membros e percebo resultados concretos em cada processo	Procurо incentivar a colaboração produtiva em minha equipe e na maioria das vezes percebo que consigo atingir meus objetivos ao observar o modo como meus colaboradores se relacionam	Tenho a preocupação de incentivar a colaboração produtiva em minha equipe, mas nem sempre consigo visualizar com clareza os resultados	Percebo que não possuo a habilidade de incentivar a colaboração produtiva entre os colaboradores, pois não penso em como fazê-lo ao longo do processo, apesar de observar a maneira como os colaboradores se relacionam

Este procedimento pode ser aplicado para os demais papéis, sempre levando em consideração o objetivo da avaliação.

4.6. Considerações Finais

A avaliação qualitativa por Rubrica é um método eficaz de avaliação, sendo muito flexível, pois permite ser utilizado nos mais diferentes contextos e ambientes.

Nesse capítulo, o Método Rubrica foi utilizado para avaliar as *Soft Skills*, definidas pelo MISS, através das respectivas Tabelas de Rubrica, para identificar o aperfeiçoamento necessário.

A avaliação por Rubrica é amplamente utilizada no meio educacional, sendo um desafio aplicá-lo dentro do contexto da engenharia de *software*. Contudo,

comprovou-se através desse capítulo que é possível tanto a aplicação quanto a utilização do método.

A Tabela de Rubrica viabiliza o esclarecimento do que é esperado de determinado profissional, partindo de uma primeira reflexão do próprio gestor sobre o que espera de sua equipe.

Uma vez que o profissional tenha claro para si o que é esperado dele, identificando seus avanços e desafios, poderá aperfeiçoar-se na intenção de atingir seus objetivos.

Sendo aplicado como ferramenta para capacitação de equipes, o Método Rubrica pode ser considerado um aliado na formação de profissionais mais eficientes, integrando equipes mais eficazes.

Da mesma forma que foi aplicado para as competências pessoais, o Método Rubrica pode também ser aplicado para as competências técnicas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1. Conclusões do Trabalho

A abordagem do fator humano dentro do contexto de engenharia de *software* pode soar como algo desconexo ou secundário. Mesmo nos dias atuais, existe pouca pesquisa que relacione as habilidades pessoais com as atividades de desenvolvimento de *software*, pois muitas vezes são consideradas apenas como um assunto complementar.

Com o intuito de refutar esses pressupostos, buscou-se, na literatura, estudos que abordassem este tema e observou-se que apenas treinamento técnico não é suficiente para formar um bom profissional, pois é necessário o complemento através do aprimoramento de competências pessoais.. Áreas como melhoria de processos de desenvolvimento e processos ágeis fazem também referência à mudança de postura dos profissionais para o alcance do sucesso na implantação desses planos. Concluiu-se, então, que é possível incluir o fator humano nas atividades de engenharia de *software* e, com isso, orientar os profissionais para que atinjam maior eficiência em seus trabalhos.

Dentro desta visão, este trabalho fez uso do MISS para a extração de competências pessoais necessárias ao desempenho de papéis no desenvolvimento de *software*. Observou-se, por exemplo, que existem papéis como o Coordenador de Revisão em que as competências pessoais são primordiais e as técnicas são secundárias. Ademais, em todos os papéis analisados, foi identificado pelo menos um tipo de competência pessoal, ou seja, em nenhum papel as competências pessoais deixaram de ser relevantes.

Nesse trabalho, propõe-se a melhoria das competências pessoais necessárias, identificadas pelo MISS, através da utilização do Método Rubrica, que é um método de avaliação qualitativa para melhoria de competências pessoais. As *Soft Skills* foram analisadas para compreender a sua finalidade e as Tabelas de Rubrica foram preenchidas de modo a permitir a avaliação do estado atual e mostrar um caminho a percorrer para o aperfeiçoamento.

5.2. Contribuições do Trabalho

De uma forma geral, as competências técnicas têm maior relevância no mercado de desenvolvimento de *software*, apesar de as competências pessoais influenciarem muito na eficiência das atividades e na qualidade do produto. Esta abordagem acaba, muitas vezes, por determinar a busca por profissionais somente em uma única direção, a do conhecimento técnico.

A contribuição maior deste trabalho está em mostrar a relevância do desenvolvimento das competências pessoais de forma a elevar a qualidade do trabalho do profissional. Para isso, foi definido o MISS, que é um método para identificar e extrair as competências pessoais necessárias aos perfis de um processo de desenvolvimento de *software*. Apesar deste método ter sido ilustrado através do RUP, pode ser aplicado para outros tipos de processo de desenvolvimento, bastando para isso ter uma descrição detalhada das atividades e dos perfis que realizam tais atividades.

Através das tabelas geradas pelo MISS foi possível também obter orientação para quais competências podem ser melhoradas.

Além disso, esse trabalho trouxe como contribuição a identificação do Método Rubrica, que está ganhando adeptos no meio educacional, cujo conceito de avaliação qualitativa indica um ponto de partida para o aprimoramento das competências identificadas através das tabelas geradas pelo MISS.

5.3. Trabalhos Futuros

Como trabalho futuro, pretende-se aplicar o MISS para outros processos de desenvolvimento que possuam papéis definidos. Uma opção *Open Source* é o *OpenUp* fornecido pela *Eclipse Foundation*.

Da mesma forma em que foi utilizado, nesse trabalho, o conjunto de habilidades de comunicação (escrita, fala, leitura e escuta), podem-se utilizar outros conjuntos de habilidades para análise da melhoria de competências.

Além disso, pode-se aplicar a Tabela de Rubrica para aprimoramento da escala de qualidade. Assim, a cada aplicação, consegue-se assimilar possíveis

mudanças na escala de qualidade, obtendo uma Tabela de Rubrica mais refinada e condizente com a realidade.

A Tabela de Rubrica pode ser também aplicada para auto-avaliação, para verificar o ponto de vista de um profissional a respeito da sua competência. Estes resultados podem ser também utilizados para confrontar com resultados de avaliação do seu supervisor, a fim de verificar a eficácia do Método Rubrica.

Por fim, existe ainda a possibilidade de um estudo sobre *Peopleware* (DEMARCO; LISTER, 1987), que traz o lado social do desenvolvimento de *software*, mais especificamente no gerenciamento de equipes de projeto, cujo contexto se enquadra nessa monografia.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, H. G. **Understanding Rubrics**. 2000. Disponível em: <<http://learnweb.harvard.edu/alps/thinking/docs/rubricar.htm>>. Acesso em: 10 mai. 2012.

BEGEL, A. et al. **Is Integration of Communication and Technical Instruction Across the SE Curriculum a Viable Strategy for Improving the Real-World Communication Abilities of Software Engineering Graduates?** IEEE CSEE&T, 2011.

BOYEENA, M.; GOTETI, P. **A Blended Approach to Course Design and Pedagogy to Impart Soft Skills: An IT Company's Experiences From Software Engineering Course**. IEEE CSEE&T, 2011.

CARTER, M. et al. **Communication Genres: Integrating Communication into the Software Engineering Curriculum**. IEEE CSEE&T, 2011.

DEMARCO, T.; LISTER, T. **Human Capital**. IEEE Software, nov./dec. 1998.

DEMARCO, T.; LISTER, T. **Retrospectives on Peopleware**. IEEE 9th International Conference on Software Engineering, 2007.

HABRA, N. **"Peopleware" Integration in an Evolving Software Engineering Curriculum**. IEEE, 1997.

IBM. **Rational Unified Process**. 2006. Disponível em: <www.wthree.com/rup/>. Acesso em: 06 abr. 2012.

IBM. **Understanding RUP roles**. 2006. Disponível em: <<http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/apr05/crain/>>. Acesso em: 06 abr. 2012.

LITTLE, T. **Integrating Software by Integrating People**. IEEE Agile 2008 Conference, 2008.

MORALES, D. G.; ANTONIO, L. M. M.; GARCIA, J. L. R. **Teaching “Soft” Skills in Software Engineering**. IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2011.

ORSTED, M. **Software Development Engineer in Microsoft**. ICSE, 2000.

PENZENSTADLER, B. et al. **Soft Skills REquired: A practical approach for empowering soft skills in the engineering world**. CIRCUS, 2009.

STANDISH GROUP. **CHAOS Chronicles**. 2003. Disponível em: <<http://www.bbbrothers.com.br/scripts/Artigos/Artigo%20-%20Sucesso%20em%20Projetos%20TI.pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2012.

STANDISH GROUP. **The CHAOS Report**. 2009. Disponível em: <<http://blog.mhavila.com.br/2010/06/>>. Acesso em: 26 mar. 2012.

YOURDON, E. **Celebrating Peopleware’s 20th Anniversary**. IEEE Computer Society, 2007.

APÊNDICE 1

Descrição do Papel *Designer* (IBM, 2006)

O *Designer* deve ter sólidos conhecimentos de:

- Requisitos do sistema;
- A arquitetura do sistema;
- Técnicas de *design* de *software*, incluindo as técnicas de análise e *design* orientados a objetos e a UML - *Unified Modeling Language*;
- Tecnologias com as quais o sistema será implementado;
- Guia do projeto e como o *design* está relacionado com a implementação, incluindo o nível de detalhamento esperado do *design* antes da implementação.