



Um estudo sobre Relações entre Papéis Funcionais do RUP e o Comportamento Pessoal no Trabalho em Equipe em Fábricas de Software

Alberto C. França¹, Fábio Q. B. da Silva¹

¹Centro de Informática – Universidade Federal de Pernambuco (CIn-UFPE)
CEP 50732 - 970 – Recife – PE – Brasil
{accf2, fabio}@cin.ufpe.br

Abstract. *Previous work on software team composition and structure has been developed with the goal of presenting consistent models for the assembling of teams with better performance. Recently, attention has been given to the matching between individual behavior in team work and functional role in the development process. This article presents a study about the relationships between necessary abilities of Rational Unified Process (RUP) functional roles and the behavior description of team roles in Belbin's Role Theory. The main result, based on an analytical model, is a set of guidelines for building better software teams.*

Resumo. *Pesquisas anteriores sobre a estruturação e composição de times de software têm buscado modelos consistentes para a montagem de times com melhor desempenho. Recentemente, seguindo tendências em psicologia ocupacional, atenção tem sido dada ao casamento correto entre o comportamento do indivíduo no trabalho em grupo e sua função no processo de desenvolvimento. Este artigo apresenta um estudo sobre relações entre as habilidades necessárias de alguns papéis funcionais do Rational Unified Process (RUP) com o comportamento dos papéis de time descritos na Teoria de Papéis de Belbin. O resultado final, baseado em um modelo analítico, é um conjunto de recomendações ou guias para a montagem de times de software.*

1 Introdução

Desenvolvimento de software é uma atividade reconhecidamente complexa devido ao grande e diverso conjunto de fatores que podem afetar o desempenho e, conseqüentemente, o sucesso dos projetos. Entre estes fatores estão os aspectos essencialmente técnicos (linguagens, dispositivos, métodos de produção, processos de desenvolvimento, etc.), o conhecimento (ou não) do domínio do negócio, a qualificação técnica da equipe e a forma como as pessoas envolvidas interagem, se estruturam e se comportam diante das atividades do projeto de desenvolvimento. O último destes fatores está relacionado diretamente à composição do time (de desenvolvimento) de software, como discutido por Sawyer (2004).

O time de software tem sido estudado desde os primeiros dias da engenharia de software, em trabalhos seminais como Baker (1972) ou Brooks (1976). Estes enfoques



essencialmente funcionais têm sido complementados, mais recentemente, com análises da influência tipo de personalidade dos indivíduos no desempenho do time de software. Estes novos trabalhos têm buscado sua fundamentação conceitual em estudos e teorias sobre tipos de personalidade (por ex. Bradley & Herbert (1997)), teoria de papéis (por ex. Biddle (1979) e Belbin (1981)) ou estilos cognitivos (por ex. Kirton & Ciantis (1986)), entre outros.

Os resultados de vários autores, entre eles Gorla & Lam (2004), Rajendram (2005), Young et al. (2005) e Karn & Cowling (2006), apresentam evidências concretas de que certas personalidades têm melhor desempenho em determinados papéis do processo de desenvolvimento. Ou seja, conclui-se que um caminho para melhorar o desempenho de times de software é buscar o adequado casamento entre papel funcional ou técnico com a personalidade do indivíduo atribuído ao papel.

Neste artigo é apresentada uma comparação entre as habilidades necessárias de alguns papéis funcionais descritos no *Rational Unified Process* (RUP) com as descrições dos papéis de time da Teoria de Papéis de Belbin (1981). O objetivo é estudar como a Teoria de Belbin pode ser utilizada para auxiliar na montagem de times de software nos quais exista um melhor casamento entre o comportamento esperado no papel funcional e os comportamentos mais naturais do indivíduo alocado neste papel. Implícito neste objetivo está a hipótese, defendida neste trabalho e na literatura descrita acima, de que tal casamento leva a times com melhor desempenho.

O principal resultado do trabalho é um modelo que relaciona os papéis funcionais do RUP e papéis de time de Belbin. O modelo foi construído a partir de uma análise reflexiva sobre as descrições dos papéis e confrontado com o resultado de uma pesquisa de campo envolvendo 40 profissionais de duas fábricas de software localizadas em Recife, PE. A partir deste modelo, o trabalho apresenta um conjunto de recomendações ou guias para se montar times de software na prática.

O restante deste artigo está estruturado da seguinte forma. Na Seção 2 a Teoria de Papéis de Belbin é descrita, juntamente com o *Team Role Self Perception Inventory* (TRSPI) que é o questionário utilizado na determinação dos papéis de time. Na Seção 3 papéis funcionais do RUP são brevemente apresentados. Na Seção 4 é apresentada a construção do modelo analítico que relaciona os papéis do RUP e de Belbin. Na Seção 5 é mostrado o resultado da pesquisa de campo. Na Seção 6 são apresentadas algumas recomendações para a montagem de times de software a partir das conclusões do modelo. Na Seção 7 são apresentadas as considerações finais do trabalho.

2 Papéis de Time (*Team Roles*)

Segundo Belbin (1981), dentro de um contexto de trabalho em equipe todo indivíduo pode ser classificado de acordo com os seus conhecimentos e a sua função técnica e também com a forma como tende a se comportar, a contribuir e a se relacionar com outros integrantes. Para tanto, Belbin construiu um conjunto de *Team Roles*, ou papéis de time, que descrevem padrões que caracterizam o comportamento de um indivíduo em relação aos outros na facilitação do progresso de um time.

Em seu trabalho original, Belbin (1981) definiu oito papéis de time. Em Belbin (1993), Belbin definiu um novo papel de time (*Specialist*) e alterou os nomes de alguns



papéis previamente definidos. A Tabela 1 explora sucintamente as características típicas, as qualidades e as fraquezas de cada papel de time.

Tabela 1: Papéis de Time, Descritores, Pontos Fortes e Possíveis Fraquezas.

Papel de Time (Título Original)	Sigla	Descritores	Pontos Fortes	Possíveis Fraquezas
Completer Finisher	CF	Ansioso, consciencioso, introvertido, tem autocontrole, tem autodisciplina, submisso e preocupado.	Meticuloso, consciencioso, procura por erros e omissões, entrega sem atraso.	Tendência a se preocupar demais. Relutante a delegar.
Implementer (Company Worker)	IMP	Conservador, controlado, disciplinado, eficiente, inflexível, metódico, sincero, estável e sistemático.	Disciplinado, confiável, conservador e eficiente, transforma idéias em ações práticas.	Um tanto inflexível. Lento para responder a novas possibilidades.
Team Worker	TW	Extrovertido, amigável, leal, estável, submisso, confortante, não assertivo e não competitivo.	Cooperativo, suave, boa percepção e diplomático, escuta, constrói, evita atritos, acalma o clima.	Indeciso em situações de conflito.
Specialist ¹	SP	Especialista, defensivo, não interessado nos outros, sério, tem autodisciplina, eficiente.	Focado, dedicado, auto-motivado, provê conhecimento e habilidades raras.	Contribui somente em um único tópico. Alonga-se em tecnicidades.
Monitor Evaluator	ME	Seguro, fidedigno, justo, introvertido, de avanço lento, aberto a mudanças, sério, estável e sem ambições.	Sóbrio, estratégico e perspicaz, visualiza todas as opções, julga com precisão.	Não tem impulso e habilidade para inspirar outras pessoas.
Co-ordinator (Chairman)	CO	Dominante, confia nos demais, extrovertido, maduro, positivo, tem autocontrole, tem autodisciplina, estável.	Maduro, confiante, bom diretor, esclarece objetivos, promove a tomada de decisão, delega bem.	Pode ser visto como manipulador. Sobrecarregado com trabalho.
Plant	PL	Dominante, imaginativo, introvertido, original, pensamento radical, cheio de confiança, não se inibe.	Criativo, não ortodoxo, soluciona problemas difíceis.	Muito absorto em pensamentos; dificuldade para se comunicar efetivamente.
Shaper	SH	Abrasivo, ansioso, arrogante, competitivo, dominante, irritável, emocional, extrovertido, impaciente, impulsivo, autoconfiante.	Desafiador, dinâmico, prospera sob pressão, tem impulso e coragem para vencer obstáculos.	Suscetível a provocações. Ofende o sentimento das pessoas.
Resource Investigator	RI	Diplomático, dominante, entusiasta, extrovertido, flexível, inquisitivo, otimista, persuasivo, positivo, descontraído, social e estável.	Extrovertido, comunicativo, explora oportunidades, desenvolve contatos.	Excessivamente otimista. Perde interesse depois do entusiasmo inicial.

Fonte: Belbin (1993), pg. 22

¹ O Papel *Specialist* foi acrescentado ao conjunto de papéis de Belbin em seu trabalho mais recente (Belbin (1993)). Porém, este papel tem sido criticado na literatura e sua validade não é clara neste contexto. Portanto, este trabalho baseou-se na versão original (Belbin (1981)) e, por isso, não trata o papel *Specialist*.



Os papéis de time podem ser agrupados de acordo com sua tendência em relação à liderança ou criatividade, da seguinte forma:

- **Perfis de Liderança** (Co-ordinator, Shaper): papéis de liderança de perfis opostos e, em certos contextos, antagônicos.
- **Perfis de Criatividade** (Plant, Resource Investigator): perfis associados a solução de problemas que buscam esta solução com recursos próprios (Plant) ou de terceiros (Resource Investigator).
- **Perfis de Suporte** (Specialist, Implementer, Teamworker, Monitor Evaluator): perfis que complementam o trabalho do time com competências e habilidades específicas.

A Teoria de Papéis é complementada por uma ferramenta de análise chamada *Team Role Self-Perception Inventory* (TRSPI, Belbin (1981), pg. 153), com o qual é possível identificar os papéis exercidos ou preferidos por um indivíduo em uma situação de trabalho em grupo. O TRSPI (versão original com 8 papéis) é composto de 7 questões, com 8 itens por questão. Cada item descreve um comportamento relativo a uma situação de trabalho em grupo e está relacionada a um papel de time. O respondente deve atribuir 10 pontos entre os 8 itens em cada questão, de forma a refletir a sua auto-percepção de como se comporta em cada situação descrita. Assim, para cada papel de time a pontuação no questionário varia entre o mínimo de 0 e o máximo de 70, com médias que variam entre 5,5 e 11,6 (ibid., p. 158), dependendo do papel.

As pontuações não são utilizadas diretamente. Existe uma tabela de normas que classifica a tendência ao comportamento de acordo com o papel em uma escala de quatro valores: *Low*, *Average*, *High* e *Very High*. Com esta escala, indivíduos com pontuação nos níveis *High* e *Very High* tendem a exibir o comportamento descrito no papel, enquanto aqueles com pontuação *Low* ou *Average* terão deficiência ou dificuldades em assumir o comportamento descrito.

3 Papéis Funcionais do RUP

O Rational Unified Process (RUP), descrito em Kruchten, P. 2003, é um processo genérico para engenharia de software, que tem como meta aumentar as chances de que o software será produzido com qualidade, tempo e custo previsíveis. Para tanto, o RUP descreve boas práticas para desenvolvimento de software, de forma que possam ser adaptadas para uma grande variedade de projetos e organizações.

O RUP define trinta e dois papéis funcionais. Estes papéis não representam pessoas, apenas descrevem as habilidades necessárias e as responsabilidades que elas têm, ao assumir determinado papel funcional. Um membro da equipe do projeto geralmente desempenha muitos papéis funcionais distintos. Na adaptação do modelo RUP para a realidade específica das organizações, é comum a não contemplação de muitos destes papéis funcionais.

Neste trabalho foram avaliados detalhadamente os papéis do RUP que atingiram um número significativo de participações na pesquisa de campo, ou seja, igual ou



superior a cinco ocorrências. Estes papéis foram: Gerente de Projeto, Analista de Sistemas, Arquiteto de Software e Implementador.

O RUP descreve as responsabilidades e as habilidades necessárias dos papéis funcionais Gerente de Projeto e Arquiteto de Software de uma forma completa e consistente. Porém, não o faz para os outros dois papéis. Para obter um detalhamento suficiente dos papéis funcionais de Analista de Sistemas e de Implementador foram utilizadas as definições apresentadas em Andrade (2000). A Tabela 2 mostra as responsabilidades e habilidades necessárias dos papéis funcionais considerados.

Tabela 2: Papéis Funcionais, Responsabilidades e Habilidades Necessárias

Papel	Responsabilidades	Habilidades Necessárias
Analista de Sistemas ²	Identificação de requisitos e modelagem de casos de uso.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Facilidade de expressão e comunicação; 2. Facilidade em construir relacionamentos; 3. Facilidade de adaptação a mudanças; 4. Iniciativa na solução de problemas e desenvolvimento de alternativas criativas; 5. Tolerância a pressão; 6. Presteza e Iniciativa; 7. Organização; 8. Proatividade e objetividade.
Arquiteto de Software	Responsável pela estrutura geral de cada visão de arquitetura. Trabalha em sintonia com o gerente do projeto.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conhecimento geral e Maturidade 2. Visão e opiniões sensatas e criteriosas na falta de informações completas; 3. Liderança para conduzir o esforço técnico entre as várias equipes; 4. Tomar decisões importantes sob pressão; 5. Fazer com que essas decisões sejam cumpridas à risca; 6. Comunicação para conquistar confiança; 7. Poder de persuasão e motivação; 8. Orientação por metas, pró-atividade e foco nos resultados.
Gerente de Projeto	Aloca recursos, ajusta as prioridades, coordena interações com clientes e usuários e geralmente mantém a equipe do projeto concentrada na meta certa.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análise de decisões; 2. Habilidades de apresentação, comunicação e negociação; 3. Liderança e desenvolvimento do espírito de equipe; 4. Gerenciamento de tempo; 5. Capacidade de decisão em situações de stress; 6. Bom relacionamento interpessoal; 7. Objetividade na definição e avaliação do trabalho, assegurando a participação de toda a equipe; 8. Honesto na avaliação dos resultados;
Implementador ³	Desenvolver e testar componentes.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atenção a detalhes e boa memória; 2. Capacidade de concentração; 3. Capacidade de resolver problemas práticos; 4. Disciplina; 5. Facilidade para matemática; 6. Paciência; 7. Perseverança; 8. Raciocínio lógico desenvolvido.

² Para detalhar o papel funcional do RUP “Analista de Sistemas”, as habilidades necessárias foram baseadas no papel funcional “Analistas de Sistemas de Informação”, de Andrade (2000).

³ Para detalhar o papel funcional do RUP “Implementador”, as habilidades necessárias foram baseadas no papel funcional “Programadores de Sistemas de Computação”, de Andrade (2000).



4 Um Modelo Analítico para as Relações entre os Papéis do RUP e a Teoria de Belbin

O procedimento adotado para relacionar os papéis de time de Belbin com os papéis funcionais do RUP foi dividido em dois passos. Inicialmente foi construída uma relação de forma reflexiva e analítica, utilizando para isso apenas a combinação das características dos papéis de time (Tabela 1) com as habilidades necessárias para os papéis funcionais (Tabela 2). Posteriormente foi realizada uma pesquisa de campo a fim de levantar dados para confirmar a validade do modelo analítico.

Para construir as relações entre papéis do RUP e Belbin, foi necessário observar que alguns adjetivos dos papéis de time contribuem obviamente para atingir a habilidade necessária no papel funcional, criando uma relação positiva entre os dois. Em outros casos, os adjetivos contradizem as habilidades necessárias para assumir um papel funcional, criando uma relação negativa. Entretanto, existem características que não têm nenhuma influência para o estabelecimento de uma relação negativa ou positiva entre os papéis. Nestes casos, existe uma relação de indiferença. A Tabela 3 apresenta a simbologia dos fatores de relação que será utilizada.

Tabela 3: Fatores de Relação

Relação	Símbolo	Semântica
Positiva	(+)	É possível identificar nos descritores ou nos pontos fortes do papel de time uma combinação direta com a habilidade necessária determinada para o papel funcional e, além disso, as descrições do papel de time, principalmente as fraquezas, não são antagonicas a estas habilidades.
Negativa	(-)	Não é possível identificar nos descritores ou nos pontos fortes do papel de time uma combinação direta com a habilidade necessária determinada para o papel funcional e, além disso, as descrições do papel de time, principalmente as possíveis fraquezas, são antagonicas a estas habilidades.
Indiferente	(0)	Não é possível estabelecer nenhuma relação positiva ou negativa entre os descritores, pontos fortes e possíveis fraquezas do papel de time com as habilidades necessárias do papel funcional.

O resultado da relação, como um todo, é construído por um somatório simples da relação entre cada característica do papel funcional e dos papéis de time. A Tabela 5 apresenta, como exemplo, o resultado da relação entre as características dos papéis de times e do papel funcional Gerente de Projeto. Tabelas semelhantes foram construídas para os demais papéis funcionais e o resumo dos resultados pode ser visto na Tabela 4.

Tabela 4: Modelo Analítico Original: Relação entre Papéis Funcionais e Papéis de Time

Papéis Funcionais	Papéis de Time							
	CF	IMP	TW	ME	CO	PL	SH	RI
Analista de Sistemas	(-)	(-)	(+)	(0)	(+)	(0)	(0)	(+)
Arquiteto de Software	(-)	(0)	(-)	(0)	(+)	(+)	(+)	(+)
Gerente de Projeto	(-)	(0)	(+)	(0)	(+)	(-)	(-)	(+)
Implementador	(+)	(+)	(+)	(+)	(0)	(-)	(-)	(-)



Tabela 5: Gerente de Projeto e Papéis de Time

Papel de Time	Descritores	Pontos Fortes	Possíveis Fraquezas	Habilidades Necessárias do Gerente de Projeto							
				Análise de decisões	Habilidades de apresentação, comunicação e negociação	Liderança e desenvolvimento do espírito de equipe	Bom relacionamento interpessoal	Objetividade na definição e avaliação do trabalho, assegurando a participação de toda a equipe	Honesto na avaliação dos resultados	Gerenciamento de tempo	Capacidade de decisão em situações de stress
CF	Ansioso, consciencioso, introvertido, tem autocontrole, tem autodisciplina, submisso e preocupado.	Meticuloso, consciencioso, procura por erros e omissões, entrega sem atraso.	Tendência a se preocupar demais. Relutante a delegar.	(0)	(0)	(-)	(0)	(0)	(0)	(+)	(-)
IMP	Conservador, controlado, disciplinado, eficiente, inflexível, metódico, sincero, estável e sistemático.	Disciplinado, confiável, conservador e eficiente, transforma idéias em ações práticas.	Um tanto inflexível. Lento para responder a novas possibilidades.	(0)	(0)	(0)	(0)	(0)	(+)	(0)	(-)
TW	Extrovertido, amigável, leal, estável, submisso, confortante, não assertivo e não competitivo.	Cooperativo, suave, boa percepção e diplomático, escuta, constrói, evita atritos, acalma o clima.	Indeciso em situações de conflito.	(0)	(+)	(-)	(+)	(+)	(0)	(0)	(-)
ME	Seguro, fidedigno, justo, introvertido, de avanço lento, aberto a mudanças, sério, estável e sem ambições.	Sóbrio, estratégico e perspicaz, visualiza todas as opções, julga com precisão.	Não tem impulso e habilidade para inspirar outras pessoas.	(+)	(-)	(0)	(-)	(0)	(+)	(0)	(0)
CO	Dominante, confia nos demais, extrovertido, maduro, positivo, tem autocontrole, tem autodisciplina, estável.	Maduro, confiante, bom diretor, esclarece objetivos, promove a tomada de decisão, delega bem.	Pode ser visto como manipulador. Sobrecarregado com trabalho.	(+)	(0)	(+)	(+)	(+)	(+)	(0)	(+)
PL	Dominante, imaginativo, introvertido, original, pensamento radical, cheio de confiança, não se inibe.	Criativo, não ortodoxo, soluciona problemas difíceis.	Muito preocupado em comunicar-se efetivamente.	(0)	(+)	(0)	(-)	(0)	(-)	(0)	(0)
SH	Abrasivo, ansioso, arrogante, competitivo, dominante, irritável, emocional, extrovertido, impaciente, impulsivo, autoconfiante.	Desafiador, dinâmico, prospera sob pressão, tem impulso e coragem para vencer obstáculos.	Suscetível a provocações. Ofende o sentimento das pessoas.	(-)	(0)	(-)	(-)	(0)	(0)	(0)	(+)
RI	Diplomático, dominante, entusiasta, extrovertido, flexível, inquisitivo, otimista, persuasivo, positivo, descontraído, social e estável.	Extrovertido, comunicativo, explora oportunidades, desenvolve contatos.	Excessivamente otimista. Perde interesse depois do entusiasmo inicial.	(0)	(+)	(+)	(+)	(0)	(-)	(0)	(-)



5 Pesquisa de Campo

Para confrontar o modelo analítico com dados sobre a composição de times de software reais, foi realizada uma pesquisa de campo com a aplicação do questionário TRSPI em quarenta (40) profissionais distribuídos em três *software houses* com atuação em Recife, Pernambuco, que utilizam um processo de desenvolvimento baseado no RUP. O fato de alguns profissionais ocuparem funções correspondentes a mais de um papel funcional resultou num total de 65 casos para serem analisados, correspondentes aos quatro papéis funcionais trabalhados nesta pesquisa.

Para iniciar a análise dos dados de campo, foi construída uma tabela de normas para os valores obtidos para cada papel nas respostas aos questionários. As normas são necessárias porque, conforme identificado por Belbin em sua pesquisa, em determinados contextos, alguns papéis ocorrem mais frequentemente do que outros. Assim, as normas tornam possível comparar diretamente pontuações de uma mesma pessoa para os diversos papéis. Seguindo o mesmo procedimento descrito em Belbin (1981), normas foram calculadas e são apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6: Tabela de Normas para os Perfis de Belbin

Papéis de Time	Interpretação			
	Low (0-33%)	Average (33%-66%)	High (66%-85%)	Very High (85%-100%)
IMP	0-8	9-13	14-16	17-21
CO	0-9	10-15	16-20	22-24
SH	0-5	6-10	11-14	15-24
PL	0-4	5-9	10-12	16-20
RI	0-5	6-10	11-13	14-16
ME	0-4	5-8	9-10	11-13

Com a tabela de normas, foi possível encontrar a distribuição dos papéis com pontuação *High* e *Very-High* para os 65 casos estudados. A Tabela 7 apresenta a ocorrência em números absolutos dos resultados de cada perfil no universo de respostas ao TRSPI e compara a pontuação média da amostra com a pontuação média do trabalho original de Belbin.

Tabela 7: Pesquisa de Campo - Universo de Dados

Papel de Time	Ocorrência				Pontuação Média	Pontuação Média (Belbin)
	Low	Average	High	Very High		
CF	20	48	11	1	6,5	5,5
IMP	16	25	27	12	12,4	10,0
TW	4	38	30	8	8,1	10,9
ME	14	49	15	2	6,3	8,2
CO	14	44	8	14	13,5	8,8
PL	31	31	15	3	6,7	7,3
SH	19	39	12	10	8,3	11,6
RI	21	39	19	1	8,1	7,8

A diferença entre as pontuações médias entre este trabalho e o resultado de Belbin é consistente. Por exemplo, os papéis CO e SH descrevem líderes com características comportamentais antagônicas e que, dificilmente, coexistem em um mesmo indivíduo. Assim, o aumento da média no caso do papel CO corresponde a uma diminuição da média do papel SH.

Uma vez analisada a consistência interna dos dados. Foi montada uma tabela que relaciona o percentual de indivíduos com pontuação *High* e *Very High* em cada papel



com o seu papel funcional do RUP (Tabela 8). É importante ressaltar que as somas das linhas da tabela tendem a ser maior do que 100% uma vez que estão sendo consideradas as pontuações *High* e *Very-High* do mesmo indivíduo.

Tabela 8: Pesquisa de Campo - Papéis de Time e Papéis Funcionais

Papéis Funcionais	Papéis de Time (High e Very High)							
	CF	IMP	TW	ME	CO	PL	SH	RI
Analista de Sistemas	0%	19%	19%	5%	14%	14%	10%	19%
Arquiteto de Software	7%	7%	14%	7%	7%	14%	21%	21%
Gerente de Projeto	4%	25%	21%	14%	11%	7%	11%	7%
Implementador	10%	20%	14%	4%	12%	14%	10%	14%

A tabela acima descreve a distribuição dos papéis de time de Belbin nos indivíduos que desempenham os papéis do RUP analisados. A Tabela 9 mostra a sobreposição da Tabela 4 e Tabela 8, para que os resultados do modelo analítico possam ser confrontados com os dados da pesquisa de campo.

Tabela 9: Comparação entre o Modelo Analítico e os Resultados Experimentais

Papéis Funcionais		Papéis de Time (High + Very High)							
		CF	IMP	TW	ME	CO	PL	SH	RI
Analista de Sistemas	<i>Ocorrência Experimental:</i>	0%	19%	19%	5%	14%	14%	10%	19%
	<i>Correlação Analítica:</i>	(-)	(-)	(+)	(0)	(+)	(0)	(0)	(+)
Arquiteto de Software	<i>Ocorrência Experimental:</i>	7%	7%	14%	7%	7%	14%	21%	21%
	<i>Correlação Analítica:</i>	(-)	(0)	(-)	(0)	(+)	(+)	(+)	(+)
Gerente de Projeto	<i>Ocorrência Experimental:</i>	4%	25%	21%	14%	11%	7%	11%	7%
	<i>Correlação Analítica:</i>	(-)	(0)	(+)	(0)	(+)	(-)	(-)	(+)
Implementador	<i>Ocorrência Experimental:</i>	10%	20%	14%	4%	12%	14%	10%	14%
	<i>Correlação Analítica:</i>	(+)	(+)	(+)	(+)	(0)	(-)	(-)	(-)

De acordo com a tabela acima, três situações foram identificadas:

- **Modelo Analítico com Relação Indiferente (0):** neste caso, como o modelo analítico não faz nenhuma previsão da relação do papel de time com o papel do RUP, nenhum tratamento foi feito. Para estes casos, é necessário aprofundar a análise do perfil pessoal com outras formas de avaliação ou aprofundar a descrição do papel funcional do RUP.
- **Modelo Analítico e Resultados Experimentais Concordantes:** na maioria das intersecções da tabela, os resultados experimentais confirmam as previsões do modelo analítico. Por exemplo, CF foi previsto como tendo relação negativa com o papel Analista de Sistemas e nenhum analista da amostra tem este perfil.
- **Modelo Analítico e Resultados Experimentais Divergentes:** em algumas intersecções (em destaque na tabela) o resultado experimental diverge das previsões do modelo analítico. Neste caso, a satisfação pessoal com o papel funcional foi utilizada como forma de aprofundar a análise do modelo. Por exemplo, para o caso dos indivíduos com papel CF na função de gerente de projeto foi observado que a satisfação no cargo foi sempre classificada como baixa ou muito baixa, portanto,



confirmando o modelo analítico. Nos demais casos de divergência, um estudo mais aprofundado das suas causas é necessário.

Portanto, o estudo de campo mostra uma confirmação preliminar de validade do modelo, que precisa ser aprofundada e estendida para outras funções em trabalhos futuros.

6 Recomendações para a Montagem de um Times de Software

Baseado no modelo analítico, foram compiladas algumas recomendações para a montagem de times de software:

- **O Gerente de Projetos deve ser *Co-ordinator*:** o modelo aponta o papel de time *Co-ordinator* como sendo o que mais possui relação positiva com as habilidades do gerente de projetos de software definidas pelo RUP. Este resultado é consistente com as conclusões de Fernandes & Silva (2007), que comparam os papéis de Belbin com as competências pessoais do gerente de projetos segundo o PMCD *Framework*, definido em *Project Management Institute* (2001).
- **O Gerente de Projetos deve comunicar bem:** não sendo possível alocar um *Co-ordinator* como gerente, os papéis *Resource-Investigator* e *Team-Worker* também relacionam positivamente com esta função, pois são papéis com forte perfil de comunicação e orientados a pessoas, característica universalmente aceita como importante no gerente de projetos. Estes resultados também são consistentes com Fernandes & Silva (2007).
- **Cuidado com Gerentes *Shapers*:** indivíduos com preferência por um comportamento do tipo *Shaper* tendem a assumir posições de liderança em times, de acordo Belbin, mas suas características negativas dificultam o relacionamento interpessoal dentro e fora do time. Apesar de *Shapers* poderem ser importantes em projetos com necessidade de lideranças fortes e “enérgicas”, é necessário ter cuidado com os potenciais conflitos que podem surgir, principalmente se outros membros do time tiverem tendências ao mesmo papel.
- **Excesso de Criatividade pode Prejudicar a Implementação:** papéis relacionados à criatividade, *Plant* e *Resource-Investigator*, se relacionam negativamente com as habilidades necessárias do papel Implementador. Indivíduos com estes papéis tendem a ser muito bons na solução de problemas complexos, mas perdem o interesse na atividade assim que a solução é encontrada. Atividades classicamente repetitivas ou rotineiras, como codificação e teste, não são adequadas para indivíduos com estes papéis.
- **Criatividade é um Traço Importante para o Arquiteto de Software:** a relação positiva do papel Arquiteto de Software com os papéis de time associados à criatividade, *Plant* e *Resource-Investigator*, mostra que este traço de personalidade é importante para as atividades de desenho da arquitetura de sistemas.
- **O Analista de Sistema deve ter Afinidade com Pessoas:** o modelo aponta para uma relação positiva do papel Analista de Sistemas com os papéis de Belbin que naturalmente tem facilidade no relacionamento inter-pessoal e boas habilidades de comunicação, como *Resource-Investigator*, *Team-Worker* e *Co-ordinator*.



- ***Completer-Finisher e Monitor-Evaluator são Importantes na Implementação:*** indivíduos que exibem comportamento de *Completer-Finisher* e *Monitor-Evaluator* são meticulosos, bons avaliadores e preocupados em entregar seus trabalhos no prazo. Apesar de serem apenas medianos em relação à criatividade, possuem características positivas para tarefas de codificação, teste e controle de qualidade.

As recomendações acima formam um pequeno exemplo do tipo de conclusão que pode ser extraída do modelo. Estes exemplos se restringiram a avaliações individuais, mas o modelo é mais genérico e pode ser utilizado para analisar o balanceamento entre os papéis de Belbin em um time de software. A montagem de times balanceados é uma recomendação, consistente com a Teoria de Belbin, de que um time de software deve apresentar todos os 8 papéis com pontuação *High* ou *Very High*. Porém, análise mais detalhada do fator balanceamento está fora do escopo deste artigo.

7 Considerações Finais

Este trabalho apresentou um modelo que relaciona papéis funcionais definidos pelo RUP com papéis de time da Teoria de Papéis de Belbin (1981). O objetivo é desenvolver uma ferramenta para auxiliar na montagem de times de software com melhor desempenho. A hipótese na qual este trabalho se baseia é de que existe uma correlação positiva entre a adequação do perfil pessoal ao papel funcional e o desempenho do indivíduo na função, conforme estudado, por exemplo, em Bradley, John & Herbert (1997). Ou seja, pessoas tendem a ter melhor desempenho quando estão realizando funções que combinam com seu comportamento natural. Esta hipótese ainda precisa ser testada em trabalhos futuros.

O modelo foi construído através de uma análise reflexiva na qual as competências tidas como necessárias nos papéis funcionais do RUP foram relacionadas com as características dos papéis de time de Belbin. Em seguida, uma pesquisa de campo foi utilizada para avaliar papéis de time e satisfação no papel funcional de 40 profissionais em duas fábricas de software. Os resultados da pesquisa foram confrontados com o modelo, confirmando o modelo original. Com este modelo, algumas recomendações para a alocação de pessoas nos papéis do RUP foram construídas.

O resultado deste trabalho está entrando em uma fase de validação formal, com uma pesquisa de campo mais ampla tanto em número de pessoas e fábricas de software, quanto na localização geográfica destas fábricas. Após esta validação, será estudada a correlação entre a adequação do time de software ao modelo e seu desempenho.

Conforme descrito acima, é possível extrair diversas recomendações do modelo, para melhorar a combinação entre o papel de time com o papel do RUP atribuído a um indivíduo. Portanto, mesmo em uma fase ainda embrionária, o modelo pode ser utilizado para melhorar diversos aspectos da composição de times de software utilizando-se o TRSPI como ferramenta complementar nos processos de seleção de pessoal e montagem de times.



Referências

- Andrade, P. C. (2000) “Guia de Profissões e Mercado de Trabalho”, Ed. Oriente-se, 1ª edição.
- Aritzeta, A., Swailes, S. and Senior, B., (2005) “Team Role Preference and Cognitive Styles”. *Small Group Research*, Vol. 36, No. 4, 404-436.
- Belbin, M.R. (1981) “Management Teams: Why they succeed or Fail”, Butterworth-Heinemann Ltd.
- Belbin, M.R. (1993) “Team Roles at Work”, Elsevier Butterworth-Heinemann Ltd.
- Biddle, B.J. (1979) “Role theory: Expectations, identities, and behaviors”. New York: Academic Press.
- Bradley, John H. and Herbert, Frederic J. (1997), “The effect of personality type on team performance”, *Journal of Management Development*, Vol. 16, No. 5, pp. 337-353, MCB University Press.
- Fernandes, Flávio L.M. e da Silva, Fabio Q.B. (2007) “Relações entre Competências Pessoais e Tipos de Personalidade do Gerente de Projetos de Software”, artigo submetido para o III Workshop "Um Olhar Sociotécnico sobre a Engenharia de Software", WOSES'2007.
- Gorla, N. and Lam, Y.W., (2004). “Who Should Work With Whom? Building Effective Software Project Teams”. *Communications of the ACM*, Vol. 47, No. 6, pp. 79-82.
- Karn, J. and Cowling, T. (2006) “A Follow up Study of the Effect of Personality on the Performance of Software Engineering Teams”. *Proceedings of the 2006 ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering (ISESE'06)*, Rio de Janeiro, Brazil, pp. 232-241.
- Kruchten, P. (2003) *Introdução ao RUP – Rational Unified Process*, Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda.
- Rajendran, M. (2005) “Analysis of team effectiveness in software development teams working on hardware and software environments using Belbin Self-perception Inventory”, *Journal of Management Development*, Vol. 24 No. 8, pp. 738-753, Emerald Group Publishing Limited, 0262-1711, DOI 10.1108/02621710510613753.
- Sawyer, S. (2004) “Software Development Teams”. *Communications of the ACM*, Vol. 47, No. 12, pp. 95-99.
- Young, S.M. et al. (2005) “Personality Characteristics in an XP Team: A Repertory Grid Study”. *ACM Workshop on Human and Social Factors of Software Engineering (HSSE)*, ACM SIGSOFT Software Engineering Notes Vol. 30 , Issue 4.