



Universidade Federal
do Rio de Janeiro

PPGI PROGRAMA
DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM INFORMÁTICA

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Programa de Pós-Graduação em Informática

Flavia Ernesto de Oliveira da Silva

Uma Abordagem de Combinação Social para Apoiar a Formação de Equipes

Orientadoras:

Prof^ª. Claudia Lage Rebello da Motta, D.Sc.

Prof^ª. Flávia Maria Santoro, D.Sc.

Rio de Janeiro
2009

Flavia Ernesto de Oliveira da Silva

Uma Abordagem de Combinação Social para Apoiar a Formação de Equipes

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI), Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Informática.

Orientadoras:

Prof^a. Claudia Lage Rebello da Motta, D.Sc.

Prof^a. Flávia Maria Santoro, D.Sc.

Rio de Janeiro
2009

S586 Silva, Flavia Ernesto de Oliveira.

Uma abordagem de combinação social para apoiar a formação de equipes / Flavia Ernesto de Oliveira da Silva. – 2009.

167 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Informática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, Programa de Pós-Graduação em Informática, Rio de Janeiro, 2009.

Orientadores: Cláudia Lage Rebello da Motta
Flávia Maria Santoro.

1. Sistemas de Combinação Social. – Teses 2. Formação de Equipes. - Teses. I. Cláudia Lage Rebello da Motta (Orient.). II. Flávia Maria Santoro (Orient.). III. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Matemática. Núcleo de Computação Eletrônica. IV. Título.

CDD

Flavia Ernesto de Oliveira da Silva

Uma Abordagem de Combinação Social para Apoiar a Formação de Equipes

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Informática do Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Informática.

Aprovada em: Rio de Janeiro, 21 de janeiro de 2009.

Prof.^a. Claudia Lage Rebello da Motta, D.Sc., NCE e PPGI/UFRJ (Orientadora)

Prof.^a. Flávia Maria Santoro, D.Sc., UNIRIO (Orientadora)

Prof. Carlo Emmanoel Tolla, Ph.D., NCE e PPGI/UFRJ

Prof. Marcos Roberto da Silva Borges, Ph.D., NCE e PPGI/UFRJ

Prof.^a. Jonice de Oliveira Sampaio, Ph.D., UFRJ

Aos meus pais Jair e Regina: meus pilares e grandes incentivadores; minha irmã Graziela: minha melhor amiga, ao meu marido grande companheiro em todas as horas e à nossa filha amada Rafaela razão pela qual desejo ser uma pessoa melhor a cada dia.

Agradecimentos

É difícil acreditar que, enfim, a missão foi cumprida. Por alguns momentos pensamentos como desânimo e desistência falaram mais alto e pensei em desistir, não foi fácil, foi necessário dedicação, persistência, disciplina, fé, coragem, família, amigos e, principalmente, paixão pelos estudos. A todos aqueles que acreditaram e me apoiaram, quero deixar aqui meus sinceros agradecimentos:

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus por ter me dado forças para seguir em frente durante todos os momentos de turbulência que passei durante o período do mestrado.

Em especial, agradeço à minha orientadora Claudia Motta, por todo o seu apoio e paciência, pelos conhecimentos construídos, compreensão e atenção. Por me mostrar que quanto maior o nosso desafio, maiores são os ganhos que temos em relação à ele. Muito Obrigada pelo carinho e ânimo em todos os momentos que envolveram a orientação desta dissertação, demonstrando sempre uma visão otimista. Ter sido sua orientada para mim foi uma grande honra. Meu verdadeiro agradecimento!

À Professora Flávia Santoro, que me acompanhou neste processo de orientação, agradeço por todas as contribuições, comentários e avaliações, saiba que elas foram fundamentais para a conclusão deste trabalho. À você minha eterna admiração e agradecimento por sua disponibilidade, paciência, dedicação, apoio e motivação em todos os momentos.

À professora Jonice de Oliveira Sampaio, por sua pronta aceitação de participar da banca avaliadora, contribuindo para o aperfeiçoamento deste trabalho.

Ao Professor Marcos Borges pelos valiosos ensinamentos e pela participação nas bancas de seminários de teses, acompanhando a evolução deste trabalho , o meu agradecimento por aceitar o convite para participar como membro interno da banca.

Ao Professor Carlo Emmanoel, que sempre me apresentou possibilidades inovadoras para a execução deste trabalho, me oferecendo subsídios para realização do estudo de caso, agradeço por todas as suas sugestões, apoio , por acreditar na proposição do meu trabalho e por aceitar o convite como membro interno da banca.

Aos demais professores que também agregaram muito valor na minha formação acadêmica: Fábio Ferrentini e Marcos Elia.

Aos meus colegas de turma (2006) do Grupo de Informática na Educação (Ginape): Cristiane Moura, Soraia Pacheco, Cristiane Barbosa, Marcus Vinícius, André Suppa, Maurício Bonfim, Rui Vitório e Fernando Wanderley um grande abraço.

Todos os colegas da turma de 2006 foram especiais, mas durante o curso tive o privilégio de conhecer duas pessoas incríveis e que se tornaram grande amigas: Cristiane Moura e Soraia Pacheco. Amigas, não tenho palavras para descrever a importância de vocês duas durante o decorrer desse trabalho. Tê-las conhecido foi fundamental para que eu pudesse concluir esse trabalho, pois uma dissertação é um trabalho solitário e nesse momento de solidão contar com amigas como vocês foi essencial. Tenho certeza que daremos continuidade à essa bonita amizade!

Aos alunos das turmas de Neuropedagogia e Informática e Modelagem Ágil que gentilmente participaram do estudo de caso realizado, o meu agradecimento pela disponibilidade apresentada.

Ao alunos da turma de Programação Orientada à Objetos: Bruno , Leandro, Rafael, Lúcio e Fernando , agradeço pelas contribuições ,sugestões e ajuda no processo de implementação do protótipo.

Ao Ronald, aluno de iniciação científica, meu agradecimento especial pela ajuda oferecida no momento de fechamento do protótipo e do entendimento dos parâmetros que o nortearam.

Ao meu diretor Leonardo Alves, obrigada pela oportunidade de flexibilidade no trabalho, por seu apoio e por acreditar em meu potencial.

Aos meus queridos amigos de trabalho: Bianca, Jorge, Danielle, Juliana, Thiago e Anderson pelo apoio incondicional, compreensão nas ausências, torcida e companheirismo. E que mesmo quando pareciam não entender nem uma palavra sequer daquilo que eu estava falando, sempre tinham alguma dica para dar e palavras de motivação que me faziam continuar seguindo em frente.

Aos meus pais Jair e Regina, minha avó Gracinda e Tia Fátima, que sempre me motivaram, oferecendo todo o apoio necessário e me incentivando a continuar seguindo em frente com garra e sabedoria.

A minha irmã Graziela, grande amiga e companheira, agradeço pelo incentivo contínuo, pela participação em todos os ensaios de seminários de acompanhamento e pelo apoio em todos os momentos difíceis que tivemos ao longo dessa dissertação.

Um agradecimento especial ao meu marido Rafael, por toda a paciência que teve comigo ao longo do curso de Mestrado, por toda a ausência nunca reclamada que tive em vários momentos, por sempre me encorajar a não desistir, mesmo nos momentos de maiores dificuldades.

Por último agradeço a uma “pequena pessoa” que ainda não está entre nós, minha querida filha Rafaela, que mesmo sem antes de saber da sua existência sempre foi um dos maiores motivos pelos quais busquei alcançar esta vitória. Obrigada Rafaela, por você ter se comportado tão bem, deixando a mamãe concluir esse trabalho para poder se dedicar totalmente a você!

Resumo

SILVA, Flavia Ernesto de Oliveira da. **Uma abordagem de combinação social para apoiar a formação de equipes**. 2009. 167 f. Dissertação (Mestrado em Informática) – Programa de Pós-Graduação em Informática, Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

Nos dias de hoje, em que a complexidade das tarefas do dia a dia exige maior cooperação e conhecimento, o trabalho em equipe tornou-se uma necessidade. As equipes de trabalho produzem ganhos maiores quando aliam através da reunião de fatores como o conhecimento e a criatividade de seus membros. Nesse contexto, as organizações vêm se destacando no processo de promover a formação de equipes de trabalho, que consiste na combinação do conhecimento compartilhado pelos indivíduos, que compõem uma organização. Dessa forma, é importante fornecer mecanismos para o gestor reconhecer os indivíduos e seus atributos relevantes no momento da formação de equipes. Neste trabalho é proposta a abordagem *Formador de Equipes* baseado em estratégias de Sistemas de Combinação Social, descrevendo funcionalidades a serem integradas em um ambiente computacional para apoiar a formação de equipes. Essa abordagem tem como objetivo potencializar o apoio à formação de equipes. Foi desenvolvido um protótipo, o Team Recommender, incluindo as funcionalidades da abordagem, tendo como base as técnicas de algoritmos genéticos. Dois Estudos de Caso e um Experimento Simulado foram realizados como uma primeira tentativa de validação da proposta da dissertação. Os resultados apresentados mostraram indícios de que a hipótese formulada nessa dissertação pode ser comprovada, ao aplicar mecanismos de combinação social em uma organização para poder auxiliar o gestor a identificar indivíduos através da combinação dos atributos que permeiam esse trabalho, apresentando como resultado a recomendação de equipes geradas.

Abstract

SILVA, Flavia Ernesto de Oliveira da. **Uma abordagem de combinação social para apoiar a formação de equipes**. 2009. 167 f. Dissertação (Mestrado em Informática) – Programa de Pós-Graduação em Informática, Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

Today, where the complexity of the tasks of everyday life requires greater cooperation and knowledge, teamwork has become a necessity. The work teams produce higher gains when matched by combining factors such as knowledge and creativity of its members. In this context, the organizations have been increasing in the process of promoting the formation of work teams, which is the matching of knowledge that is shared by individuals who make up an organization. Thus, it is important to provide mechanisms for the manager to recognize individuals who possess attributes relevant at the time of the formation of teams. This work proposes the approach of *Formador de Equipes* strategies based on Social Matching Systems, describing the features to be integrated into a computational environment that supports the formation of teams. This approach aims to strengthen support for the formation of teams. A prototype was developed, the Team Recommender, including the features of the approach and based on the techniques of genetic algorithms, two case studies and a simulated experiment was carried out as a first attempt to validate the dissertation proposal. The results presented showed evidence that the hypothesis formulated in this dissertation can be proved, or mechanisms of social matching applied in a social organization, can help the manager to identify individuals through a matching of attributes that permeate this work, presenting the recommendation as a result teams generated

Lista de Figuras

Figura 1.1. Apresentação da dissertação em capítulos	27
Figura 2.1 Comparando grupos e equipes de trabalho.....	31
Figura 2.2 Competências como fonte de valor para o indivíduo e para a Organização	38
Figura 2.3 Cubo dos Temperamentos	45
Figura 3.1 Abordagens de Sistemas de Recomendação.....	61
Figura 3.2 Modelo Básico de Combinação Social	64
Figura 3.3 Linha do Tempo	72
Figura 4.1 Abordagem de Combinação Social – Team Recommender	80
Figura 4.2 Codificação dos Cromossomos de uma Equipe para N = 3	91
Figura 5.1 Diagrama UML de caso de uso - cadastramento	100
Figura 5.2 Diagrama UML de caso de uso - registro de dados	101
Figura 5.3 Diagrama UML de caso de uso - registro de questionários.....	102
Figura 5.4 Diagrama UML de caso de uso - atributos de apoio a formação de equipes	102
Figura 5.5 Diagrama UML de casos de uso - apoio a formação de equipes.....	103
Figura 5.6 Diagrama de Classes Conceitual do Protótipo.....	105
Figura 5.7 Tela inicial da aplicação Team Recommender.....	109
Figura 5.8 Tela com cadastro de informações pessoais.....	110
Figura 5.9 Tela com cadastro de habilidades	111
Figura 5.10 Tela com preenchimento de questionários de papéis.....	112
Figura 5.11 Tela com preenchimento do questionário de temperamentos	113
Figura 5.12 Tela com especificação do contexto.....	114
Figura 5.13 Tela com apresentação dos resultados.....	115
Figura 6.1 Metodologia utilizada no experimento simulado.....	129
Figura 6.2 Exemplo da especificação do contexto para o apoio a formação de equipes.....	132
Figura 6.3 Apresentação dos resultados gerados pelo algoritmo genético	133

Lista de Tabelas

Tabela 2.1 Dimensões organizacionais da competência	38
Tabela 2.2 Tipos de Perfis de acordo com a tipologia MBTI	41
Tabela 2.3 Apresentação dos Temperamentos Afins e Antitéticos	47
Tabela 3.1 Sistemas de Combinação Social	64
Tabela 3.2 Fatores que predizem a atração interpessoal	67
Tabela 3.3 Definição dos Sistemas de Reputação	69
Tabela 3.4 Funcionalidades que apresentam aspectos de Combinação Social	74
Tabela 3.5 Detalhamento de sítios que apresentam aspectos de Combinação Social	76
Tabela 4.1 Papéis Funcionais, Responsabilidades e Habilidades Necessárias	82
Tabela 4.2 Mensuração dos Papéis de Belbin	83
Tabela 4.3 Classificação dos temperamentos	85
Tabela 4.4 Exemplo de cromossomo	91
Tabela 4.5. Tamanho da População	92
Tabela 6.1 Análise dos Temperamentos do Primeiro Estudo de Caso	119
Tabela 6.2 Apresentação dos dados do Grupo 1	121
Tabela 6.3 Apresentação dos dados do Grupo 2	121
Tabela 6.4 Apresentação dos dados do Grupo 3	121
Tabela 6.5 Apresentação dos dados do Grupo 4	122
Tabela 6.6 Análise dos Temperamentos do Segundo Estudo de Caso	124
Tabela 6.7 Análise dos Papéis do Segundo Estudo de Caso	124
Tabela 6.8 1º Equipe formada para a realização do Segundo Estudo de Caso.....	126
Tabela 6.9 1º Equipe formada para a realização do Segundo Estudo de Caso.....	126

Lista de Funções

Função 4.1 Delimita os parâmetros utilizados no perfil dos indivíduos.....	89
Função 4.2 Calcula o mapeamento das equipes através do grau de coesão estabelecido ...	90
Função 4.3 Calcula a aptidão dos indivíduos	92
Função 4.4 Calcula o fitness da equipe	93

Lista de Equações

Equação 4.1 – Número de Possíveis Soluções.....	91
---	----

Lista de Gráficos

Gráfico 6.1 – Temperamentos mais encontrados entre os alunos da turma.....	120
Gráfico 6.2 - 1ª Análise dos Resultados da Geração de Equipes	134
Gráfico 6.3 - 2ª Análise dos Resultados da Geração de Equipes.....	134

Lista de Siglas

ICEA – Instituto de Controle do Espaço Aéreo

IM – Instituto de Matemática

NCE – Núcleo de Computação Eletrônica

PPGI – Programa de Pós-Graduação em Informática

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

AG – Algoritmos Genéticos

UML - Unified Modeling Language

XP – Extreme Programming

DOE – Design of Experiments

Sumário

1. Introdução	20
1.1. Motivação e Justificativas	21
1.2. Problema	23
1.3. Hipótese	24
1.4. Objetivos	25
1.5. Metodologia	25
1.6. Organização da Dissertação	26
2. Equipes	28
2.1 Introdução	29
2.2. Diferenças entre Grupos e Equipes	29
2.2.1 Grupos	30
2.2.1 Equipes	31
2.3. Dificuldades encontradas no Trabalho em Equipe	32
2.4. Gestão de Competências	33
2.4.1 Mapeando Competências	36
2.4.2 Identificando Competências	37
2.5. Testes de Análise de Temperamento dos Membros der uma Equipe.....	39
2.5.1 MBTI	40
2.5.2 DISC	41
2.5.3 Avaliação Pedagógica Roger Verdier.....	42
2.5.3.1 Inferindo Fatores Sócio Afetivos	43
2.6 Papéis do Indivíduo em uma Equipe.....	48
2.6.1 Teoria de Belbin	48
2.7 Técnicas para Apoiar a Formação de Equipes	53
2.7.1 Técnicas de Clusterização	53
2.7.2 Algoritmos Genéticos	55
2.8 Considerações Finais.....	56
3. Combinação Social.....	57
3. 1. Origem dos Sistemas de Combinação Social.....	58
3.2. Benefícios da Utilização dos Sistemas de Recomendação	62
3.3. Conceito de Combinação Social	63
3.4. Abordagens de Combinação Social	64

3.5	Cenário das Ciências Sociais	66
3.5.1	Atração Interpessoal	67
3.6	Conceitos Relacionados	67
3.6.1	Sistemas de Reputação	67
3.6.2	Redes Sociais.....	70
3.6.2.1	Redes Sociais que Apóiam a Internet.....	71
3.6.2.2	Sítios da Web que possuem aspectos de Combinação Social.....	74
3.7	Considerações Finais	77
4.	Um Modelo de Combinação Social para Apoiar a Formação de Equipes	78
4.1.	Descrição da Proposta.....	79
4.2.	Solução Proposta	81
4.2.1	Abordagem utilizada para Identificar Habilidades / Competências.....	81
4.2.2	Abordagem utilizada para identificar os Papéis	83
4.2.3	Abordagem utilizada para identificar o Temperamento.....	84
4.3	Mecanismo que fomenta a Proposta	85
4.4	Especificação dos itens utilizados no Algoritmo Genético	88
4.4.1	Perfis	89
4.4.2	Perfis Aceitáveis de um Indivíduo.....	89
4.4.3	Coesão Sociométrica.....	89
4.5	Especificação dos parâmetros utilizados no Algoritmo Genético.....	90
4.5.1	Solução do Problema	90
4.5.2	Tamanho da População	91
4.5.3	Função de Avaliação.....	92
4.5.4	Operador de Seleção	93
4.5.5	Operador de Crossover.....	94
4.5.5.1	Probabilidade da Taxa de Crossover	95
4.5.6	Operador de Mutação.....	95
4.5.6.1	Probabilidade da Taxa de Mutação	95
4.5.7	Critério de Parada	96
4.6	Análise dos Resultados	96
4.7	Considerações Finais	97
5.	Especificação e Implementação do Protótipo.....	98
5.1	Introdução	99
5.2	Diagramas de Casos de Uso.....	99

5.2.1 Controle de Registro	99
5.2.2 Registro de Dados	100
5.2.3 Registro de Questionários	101
5.2.4 Definição de Atributos para Fomentar a Formação de Equipes.....	102
5.2.5 Cálculo de Apoio a Formação de Equipes	103
5.3 Diagrama de Classes.....	104
5.4 Especificação do Protótipo.....	106
5.4.1 Interface Gráfica	106
5.4.2 Controlador.....	106
5.5 Ferramentas utilizadas	108
5.5.1 TurboGears	108
5.5.2 Python	108
5.6 Implementação do Protótipo	108
5.6.1 Visão Geral do Protótipo.....	109
5.6.2 Cadastro de Usuários.....	110
5.6.2.1 Cadastro de Informações Pessoais	110
5.6.2.2 Cadastro de Habilidades	111
5.6.3 Preenchimento de Questionários	111
5.6.3.2.1 Papéis.....	111
5.6.3.2 Temperamento.....	112
5.6.4 Especificação do Cenário	113
5.6.5 Equipes	114
5.7 Considerações Finais	115
6 Avaliação da Solução: Dois Estudos de Caso e um Experimento Simulado	116
6.1 Motivação	117
6.2 Metodologia	118
6.3 Primeiro Estudo de Caso.....	118
6.3.1 Objeto de Estudo	118
6.3.2 Etapas do Estudo de Caso	119
6.3.3 Considerações sobre o Estudo de Caso.....	122
6.4 Segundo Estudo de Caso.....	123
6.4.1 Objeto de Estudo.....	123
6.4.2 Etapas do Estudo de Caso	124
6.4.3 Considerações sobre o Estudo de Caso.....	125
6.5 Experimento Simulado	128

6.5.1 Mundo Real	130
6.5.2 Concepção do Modelo Conceitual	131
6.5.3 Implementação.....	131
6.5.4 Execução da Simulação e Análise dos Resultados	131
6.6 Benefícios e Limitações	135
6.7 Considerações Finais	137
7 Considerações Finais e Trabalhos Futuros.....	139
7.1 Resumo do Trabalho	140
7.2 Contribuições da Dissertação	141
7.3 Dificuldades Encontradas	142
7.4 Trabalhos Futuros.....	142
Referências Bibliográficas	144
Anexos	153
Anexo A - Fundamentos com as Operações Básicas de um AG simples	154
Anexo B – Questionário para identificação das habilidades	158
Anexo C– Questionário para verificação dos papéis que uma pessoa pode assumir em uma Equipe.....	160
Anexo D – Questionário para mensuração do temperamento	162
Anexo E – Fundamentos do Extreme Programming	163

Capítulo 1

Introdução

"A resposta certa, não importa nada: o essencial é que as perguntas estejam certas."

Mário Quintana

Neste capítulo é descrita a pesquisa realizada no âmbito desta dissertação, abordando as motivações e justificativas, o problema e a hipótese, os objetivos da dissertação, a metodologia utilizada e a organização do texto.

1.1 Motivação e Justificativas

Vivemos na era do conhecimento. Nos dias atuais, os ativos mais importantes de uma organização não são seus bens, mas sim, suas informações e o seu conhecimento. É cada vez mais crescente a preocupação de como gerir, e o mais importante, como obter a permanência do conhecimento de seus membros. Entretanto, embora o conhecimento seja algo valioso, é importante observar que ele é inerente a cada indivíduo. Cabe então às organizações pensarem em soluções que vislumbrem a persistência do conhecimento técnico-especializado. Para manter o conhecimento é necessário que os membros de uma organização trabalhem em equipe e estejam dispostos a colaborar no processo de transmissão contínua.

(Gouvêa, 2005) apresenta um exemplo de organização que realizou o mapeamento do conhecimento de seus membros é a IBM, que realizou este processo por meio dos currículos, que eram atualizados à medida que as pessoas aprendiam coisas novas. O objetivo era descobrir, especialistas em determinados assuntos, por exemplo, um especialista em “bens móveis”, sem perda de tempo. A empresa denominou esse processo de “yellow pages” (páginas amarelas) internas, que facilita bastante o trabalho de localização do conhecimento.

(Paranhos, 2006) descreve o ActivUFRJ (Ambiente Colaborativo de Trabalho Integrado e Virtual), um ambiente colaborativo acadêmico criado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro onde os membros (professores, alunos e funcionários) podem interagir, trabalhar em conjunto, disponibilizar materiais e trocar informações entre si, possuindo diversas ferramentas para apoiar a aprendizagem colaborativa em comunidades de prática no contexto acadêmico.

Os exemplos acima descrevem como organizações, sejam elas comerciais ou acadêmicas, vêm buscando armazenar de maneira sistematizada o conhecimento tácito de seus membros com o objetivo de encontrar em tempo hábil “quem sabe o quê” através da identificação de habilidades e competências de um indivíduo.

A partir do mapeamento das informações profissionais de cada membro da organização é possível realizar a recomendação de pessoas que possuam especialidades em comum. Para ilustrar melhor, será utilizado um cenário de uma organização em dois momentos:

1º - O Instituto do Controle do Espaço Aéreo (ICEA) / (Esteves, 2005) é uma organização que tem por finalidade capacitar recursos humanos e realizar pesquisas e desenvolvimentos no âmbito do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro. Esta organização possui inúmeros profissionais dispersos em todo o território nacional. Sendo assim, é necessário que haja um mapeamento de profissionais em todas as áreas, para que o conhecimento seja explicitado.

2º - No caso de haver uma situação de emergência como, por exemplo, um resgate de um avião em uma zona de mata fechada na Floresta Amazônica, será necessário selecionar uma equipe, em um curto período de tempo, que possuam as seguintes características:

- pilotos;
- controladores de tráfego aéreos;
- especialistas em localização da Mata Atlântica;

A partir das informações contidas no cenário acima inúmeros questionamentos podem ser feitos, no entanto são ressaltados abaixo os que foram considerados relevantes na concepção desta dissertação :

- Como reunir em um período curto de tempo especialistas dispersos por todo o Brasil?
- Como mapear as competências desses especialistas de maneira que venha atender a demanda em questão?
- Como identificar em um especialista quais papéis ele tem condições de assumir em uma determinada tarefa?

Ao observar a descrição das dificuldades que uma organização como o ICEA possui ao tentar formar uma equipe de trabalho para uma determinada situação de emergência, percebe-se que é um problema que muitas organizações também encontram, sejam elas dos mais diversos setores. No entanto, a globalização e o avanço tecnológico trouxeram novas perspectivas aos gestores / gerentes, disponibilizando diversos softwares e ferramentas, que surgiram para apoiar e dinamizar a reunião de pessoas com o objetivo de construir uma equipe. Mas será que identificar as habilidades/ competências e encontrar os especialistas é o suficiente para formar uma boa equipe? Que outros fatores (objetivos ou subjetivos) devem ser considerados no momento da formação de uma equipe?

1.2 Problema

A partir do cenário mostrado no exemplo anterior, nos defrontamos com as seguintes questões: Como deverão ser formadas equipes em uma organização? Que informações devem ser relevantes no momento de recomendação de uma pessoa da equipe? Quais fatores subjetivos devem ser observados no momento da elaboração de uma equipe? É de suma importância nos dias de hoje observar que levar em consideração somente as competências de cada indivíduo encontradas em seu currículo profissional não é suficiente na hora da formação de uma equipe de trabalho, pois, devem ser observados também valores subjetivos, tais como, o temperamento das pessoas e os papéis que uma equipe deve ter para obter êxito em sua formação.

As áreas de Psicologia e Neurociências têm realizando estudos significativos sobre alguns sentimentos subjetivos, tais como, afetividade, e valores morais, com o objetivo de identificar determinados valores subjetivos, tais como, a afinidade social existente entre as pessoas. Um fator que deve ser levado em conta é o comportamento interpessoal, ou seja, o

sentimento afiliativo onde se espera encontrar uma conexão subjetiva entre os membros que irão compor uma equipe.

Dessa forma, no contexto dessa dissertação, pretende-se investigar a seguinte questão: “Como oferecer alternativas de apoio para um gestor ou gerente de uma organização na formação de uma equipe de trabalho que combine fatores objetivos, subjetivos e os papéis que uma pessoa pode assumir?”.

1.3 Hipótese

No processo das relações sociais, realizamos de maneira inconsciente a combinação social ao buscarmos por pessoas que possuam interesses similares aos nossos, sejam eles, profissionais, pessoais ou sociais. E quando conseguimos encontrar as pessoas com interesses similares estamos combinando interesses para atingir objetivos em comum.

Sistemas de Combinação Social, segundo (Terveen & McDonald, 2005) são sistemas que realizam a automação de mecanismos que fomentam a recomendação de pessoas uma às outras, ao invés de recomendar itens ou artefatos. Trata-se de um sistema cuja essência é a aproximação de pessoas que possuam interesses similares e algum tipo de compatibilidade social através de encontros que poderão ser virtuais ou presenciais para verificar a compatibilidade existente entre elas.

Neste contexto, esta dissertação apresenta um Modelo de Combinação Social que reúne como: habilidades, fatores sócio-afetivos e a identificação dos papéis que uma pessoa possa assumir dentro de uma equipe, pretendendo com isso trazer benefícios no momento da elaboração de uma equipe. Esta proposta baseia-se na premissa de que indivíduos que possuem afinidades sociais colaboram mais facilmente, não precisando negociar regras de colaboração, pois conseguem estabelecer modos de interação facilmente entendidos pela equipe.

Dessa forma, com base na questão em estudo dessa dissertação, foi formulada a seguinte hipótese: “Se forem aplicados mecanismos de combinação social, que considerem, além das habilidades, a afinidade social e papéis, em uma organização, é possível oferecer alternativas que possam auxiliar um gestor ou gerente a identificar indivíduos para compor uma determinada equipe.”.

1.4 Objetivos

O objetivo principal dessa dissertação é o desenvolvimento de Um Modelo de Combinação Social voltado para as Organizações e direcionado para oferecer alternativas de apoio para um gerente/gestor no processo de Formação de Equipes.

Os objetivos específicos são a implementação dos mecanismos propostos que pretendem avaliar a hipótese desta pesquisa, mapeando e combinando os seguintes pontos:

- Informações objetivas de cada membro de uma equipe – (competências/habilidades);
- Os papéis que uma equipe deve possuir, para conseguir obter êxito em suas tarefas.
- Os fatores sócio-afetivos que devem ser observados no processo de formação de equipe apoiado por computador.

1.5 Metodologia

Esse trabalho foi realizado em etapas seguindo os procedimentos metodológicos que orientam a realização de uma pesquisa científica:

- Inicialmente foi realizada uma pesquisa preliminar para definir o problema a ser discutido e o roteiro a ser seguido durante a dissertação.

- Logo após o tema ter sido definido foi realizada uma pesquisa bibliográfica através de artigos científicos, teses e dissertações sobre trabalhos que possuem uma correlação sobre Combinação Social.
- Esta pesquisa também abrangeu um levantamento em sítios na web com o objetivo de relacionar aspectos de combinação social providos por eles. Esse procedimento teve como objetivo aprofundar os conhecimentos teóricos referentes ao assunto, no sentido de obter a fundamentação teórica necessária para a pesquisa, que abrange a definição de um problema e a formulação de uma hipótese de solução.
- Elaboração de uma proposta de solução para o problema de pesquisa, visando atender à hipótese formulada.
- Realização de dois estudos de caso para avaliar a escolha dos atributos utilizados no apoio a formação de equipes;
- Realização de um experimento simulado para testar a utilização do protótipo, com o objetivo de validar o que está sendo proposto, avaliar e verificar a viabilidade da abordagem proposta que visa atender a hipótese que orienta essa dissertação.

1.6 Organização da Dissertação

Esse trabalho está sendo organizado em sete capítulos. Após a introdução são apresentados conceitos de Equipes e Combinação Social. Em seguida, são apresentados a proposta da dissertação, a especificação e implementação do protótipo desenvolvido, os estudos de caso e um experimento realizados. Após as considerações finais, são listadas as referências bibliográficas utilizadas.

A Figura 1.1 apresenta graficamente a organização dessa dissertação em capítulos.

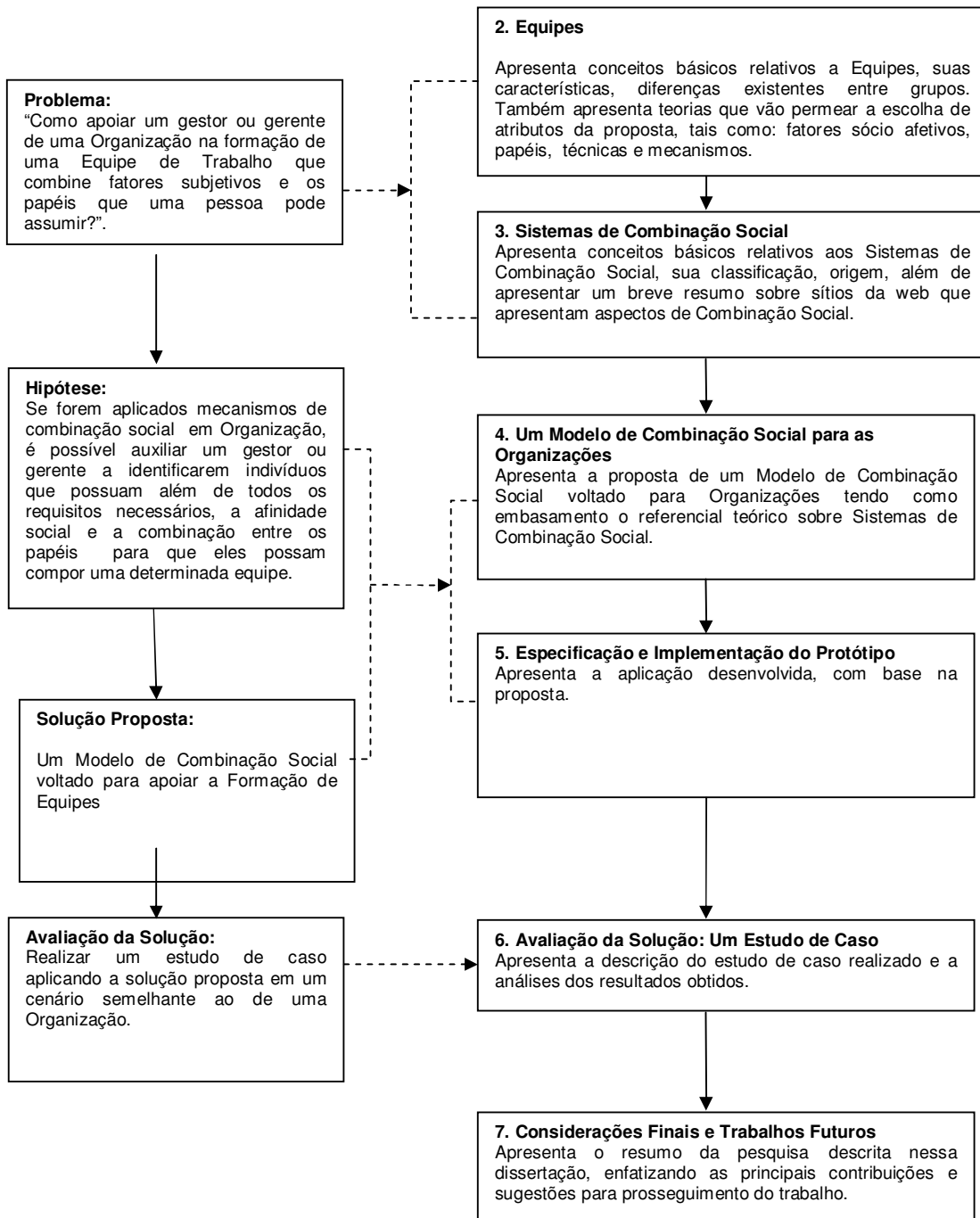


Figura 1.1. Apresentação da dissertação em capítulos

Capítulo 2

Formação de Equipes

"Eu sou parte de uma equipe. Então, quando venço, não sou eu apenas quem vence. De certa forma, termino o trabalho de um grupo enorme de pessoas."
Ayrton Senna

Este capítulo relaciona conceitos de Equipes, abordando sua definição, características e diferenças entre grupos. Também apresenta o estado da arte encontrado na literatura de diversas teorias que apóiam a formação de uma equipe com o objetivo de identificar as teorias e técnicas que fomentam a Proposta de Solução.

2.1 Introdução

Segundo (Wiesel, 2008) “a idéia de se trabalhar em equipe surgiu no momento que o homem percebeu que a soma dos conhecimentos e habilidades individuais facilitariam o atingir dos objetivos. A mudança constante das informações e a necessidade de um maior conhecimento motivaram cada vez mais essa forma de trabalho, ou seja, fazer com que um grupo, formado por pessoas diferentes, tenha objetivos comuns”.

Segundo (Robbins & Finley, 1997), em nossa vida profissional e pessoal, as equipes ocupam um lugar importante, atuando através de um alto grau de interdependência dos componentes, no direcionamento para a realização de uma meta ou tarefa. As pessoas concordam sobre uma meta e concordam que a única maneira de atingi-la é trabalhar em conjunto (Albino, 1999). Neste contexto, a equipe de trabalho gera uma sinergia positiva; ou seja, o nível de desempenho é maior que a soma dos esforços individuais (Robbins, 1999). Já (Peters, 1987), ressalta que as equipes inevitavelmente obtêm melhores resultados que uma coleção de indivíduos. Como os membros da equipe compartilham recursos e divulgam informação, as equipes coordenadas experimentam maior produtividade, usam recursos mais efetivamente e resolvem problemas de forma melhor que os indivíduos o fariam.

2.2 – Diferenças entre Grupos e Equipes

Quando se pensa em Equipes, surge sua comparação em relação ao conceito de grupos, pois a diferença é tênue. Segundo (Freitas, 2008), Grupos podem ser definidos como sendo pessoas que fazem parte de uma empresa, unidade ou setor cuja finalidade específica de cada membro, ou o objetivo principal, é alcançar determinada meta de caráter individual. Já esta mesma reunião de pessoas é chamada de Equipe quando o resultado que se busca é feito em função do todo, e neste caso, os objetivos individuais são considerados em 2º plano ou então como meta secundária, pois quando algo é alcançado, o resultado sai em nome da equipe e beneficia a todos, independentemente deste ter sido atingido pela ação de um membro isoladamente.

Grupos e Equipes aparentemente possuem significados semelhantes, mas ao observar as definições explicitadas nas seções que se seguem poderemos perceber as diversas diferenças existentes entre eles:

2.2.1 Grupos

Na área de Sociologia, um grupo é um sistema de relações sociais, de interações recorrentes entre pessoas. O dicionário virtual (Michaelis, 2007) o define como sendo “um conjunto de pessoas que têm os mesmos sentimentos, representações e juízos de valor e apresentam os mesmos tipos de comportamento”. De acordo com (Gibson, 1990), um grupo “é uma unidade social que consiste de dois ou mais indivíduos mutuamente dependentes, interativos e que se esforçam para atingir metas comuns”.

(Albino, 1999), analisando a literatura sobre o assunto, categoriza os grupos organizacionais em formais e informais. *Grupos formais* são os criados pela própria organização, como por exemplo: os grupos funcionais, grupos de projeto e comitês. *Grupos funcionais*, às vezes chamados de grupos de tarefa, são compostos de indivíduos que trabalham juntos em uma base regular. Grupos de projeto são constituídos de indivíduos de departamentos diferentes ou áreas que foram reunidas para buscar uma meta comum. Depois que aquela meta é alcançada, o grupo é desfeito. Grupos *informais*, diferentemente dos grupos *formais*, são criados pelos próprios participantes. Nesse caso, a participação é decidida pelos interesses coletivos comuns. Grupos de trabalho têm uma estrutura que molda o comportamento dos membros e torna possível explicar e prever parte do comportamento individual dentro do grupo, assim como o desempenho do próprio grupo. São variáveis estruturais: liderança formal, papéis, normas, status do grupo, tamanho do grupo, composição do grupo e grau de coesão do grupo. Os processos de um grupo incluem os seguintes aspectos: padrões de comunicação para trocas de informação, processos de decisão de grupo, comportamento do líder, dinâmicas de poder, interações conflitantes, etc. O nível potencial de desempenho de um grupo é, em grande parte,

dependente dos recursos que seus membros individuais trazem para o grupo: habilidades e características de personalidade (Robbins, 1999).

2.2.2 Equipes

Uma Equipe possui capacidade de aumentar a produtividade e ajudar na redução de custos através da reunião de talentos, promoção de criatividade, e criação de uma atmosfera de solução de problemas. Baseados no potencial que as equipes possuem as últimas duas décadas têm presenciado mudanças no modelo organizacional das empresas: ao invés de organizar o trabalho com base simplesmente em funções e departamentos – como vendas, manufatura – as empresas estão adotando estruturas baseadas em equipes (McDermott, 1999). Numa equipe formada para o desenvolvimento de um novo produto, por exemplo, podem estar contribuindo especialistas de vendas, marketing e manufatura. A Figura 2.1 apresenta a comparação entre grupos e equipes de trabalho, com base na meta, sinergia, responsabilidades e habilidades.

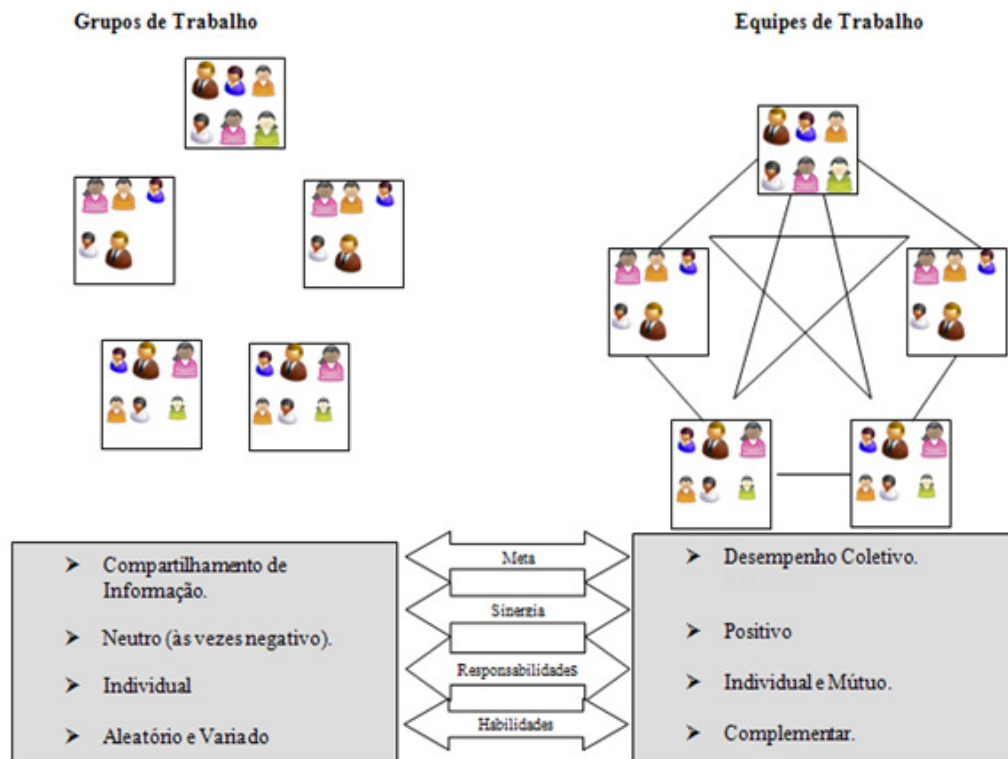


Figura 2.1 – Comparando grupos e equipes de trabalho (Robbins, 1999 apud Vasconcelos, 2003)

2.3 Dificuldades encontradas no Trabalho em Equipes

Segundo (Katzenbach & Smith,2001), uma equipe é um grupo de pessoas com aptidões complementares, comprometidas com um objetivo comum, que desempenham trabalho interdependente, e são coletivamente responsáveis pelos resultados. No entanto como a participação em equipes de trabalho é quase sempre involuntária, o comprometimento necessário para a cooperação entre os membros pode estar ausente.

A análise da literatura disponível sobre equipes indica que há divergências entre os interesses individuais e os interesses coletivos e com isso apresentando obstáculos para a formação de equipes como: a falta de dedicação e unidade e o conflito entre os objetivos individuais e os objetivos da equipe ressaltados por (Moscovici, 1998) e (Katzenbach & Smith,2001). Pessoas que possuíram educação nos moldes individualistas – desde o desempenho escolar até os princípios de remuneração no trabalho (mesmo no trabalho em equipes) são normalmente individuais – mesmo que renunciem temporariamente a esses princípios para vislumbrar e trabalhar pelo objetivo coletivo, ou da equipe.

Outro problema em equipes é o compartilhamento de conhecimento, segundo (McDermott, 1999) esta dificuldade em compartilhar conhecimento provém das pressões que as equipes sofrem para atingirem objetivos: enquanto todo o tempo e esforços estão voltados aos resultados, equipes se isolam em seus processos internos e não encontram forma ou tempo de dividir o conhecimento. Como equipes de trabalho normalmente não têm uma forma estruturada de dividir informações, muitos esforços acabam sendo duplicados ou em alguns casos o conhecimento existente dentro da equipe não é disseminado, tornando assim a gestão do conhecimento entre equipes ineficiente.

(Moscovici, 1998) ressalta que uma equipe pode pressionar o indivíduo, no caso de terem opiniões divergentes, fazendo com que estes aceitem a decisão tomada pela maioria, apenas para evitar conflitos.

(Jay, 2003) fala sobre a divisão de trabalho ao verificar que no momento das tarefas serem repartidas, compartilhadas e, mesmo, delegadas, alguns membros da equipe de projetos podem passá-las a um só indivíduo, sobrecarregando-o;

Após uma breve discussão sobre as diferenças e dificuldades entre a formação de grupos e equipes, é apresentado na próxima seção um instrumento voltado para oferecer alternativas eficientes de gestão às organizações no momento da elaboração de uma equipe: a gestão de competências.

2.4 Gestão de Competências

A partir das últimas décadas, as Organizações têm percebido a importância de que reconhecer as habilidades, aptidões, talentos e experiências de seus funcionários são fatores determinantes para obter êxito em suas atividades. Então se iniciou uma fase onde as Organizações passaram a dar maior ênfase a assuntos relacionados com a gestão estratégica de recursos humanos, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento de competências profissionais.

O interesse por esse tema estimulou pesquisas e estudos, dando origem a uma corrente teórica que propõe a “gestão de competências” como mecanismo para gerar e sustentar a vantagem competitiva dentro de uma Organização. (Brandão, 2001) ressalta a diferença entre os termos gestão de competências e gestão por competências. Segundo ele, o primeiro termo diz respeito à forma como a organização planeja, organiza, desenvolve, acompanha e avalia as competências necessárias ao seu negócio, o segundo sugere que a organização divida o trabalho de suas equipes segundo as competências. A gestão de competências pode incluir, ou não, a gestão por competências. Devido a esta afirmação a Gestão de Pessoas ganhou importância estratégica para as organizações atuais, sendo que a Gestão de Pessoas realizada através de suas Competências – onde a manifestação do conhecimento é externa e palpável – é sua forma mais atual, adotada por várias empresas (Costa, 2002).

Para entender a utilidade da gestão de competências, é necessário antes definir o que são competências. A abordagem através de competências possui duas dimensões: a educacional e a organizacional. Na visão organizacional de (DeLuiz, 2001 apud Roque, 2004) a definição de competências é apresentada como “as características de fundo de um indivíduo que guardam relação causal com o desempenho efetivo ou superior no posto. (Fleury & Fleury, 2001), também através de uma visão organizacional, nos diz que implica um saber agir (*savoir faire*) para agregar valor econômico à organização e valor social ao indivíduo. Desse modo uma Competência vislumbra a capacidade de se fazer algo e não o que realmente faz. (Zariffian, 2001) apresenta diferentes interpretações para competências, mas que evidenciam aspectos comuns entre elas: “ a competência é o tomar iniciativa e o assumir responsabilidades do indivíduo diante de situações profissionais com as quais se depara”. Fazendo uma análise sobre a afirmação acima (Roque, 2004) ressalta que há um envolvimento pessoal do sujeito no momento em que deve escolher, entre diferentes alternativas, a mais adequada para a solução de um problema apresentado, onde o indivíduo é responsável pelas suas escolhas e pelos resultados obtidos”. A competência é um entendimento prático de situações que se apóiam em conhecimentos adquiridos e os transformam na medida em que aumenta a diversidade das informações.

Na visão pedagógica, (Perrenoud, 2000) a define como a mobilização de recursos cognitivos (saberes, informações, valores, inteligências, esquemas de percepção e raciocínio) para solucionar um problema. Toda vez que é instigado a agir, o indivíduo precisa aplicar adequadamente seus recursos cognitivos, sendo que a experiência coletada nas ações passadas influencia as decisões futuras. Este processo é permanente e é a ele que o termo Competência se refere (Mitchell, 2004).

(Perrenoud, 1999) compara ainda o termo competência com objetivo. Esse autor coloca que considerar a assimilação de uma competência como sendo um objetivo de aprendizado sugere,

erradamente, que cada aquisição escolar verificável seja uma competência. Sobre a discussão que se estabelece entre competências e conhecimento, (Perrenoud ,2000) coloca que toda ação utiliza-se de vários *recursos cognitivos*, entre eles, o conhecimento, que podem ser elementares ou complexos, dependendo da ação a ser executada. Ele lembra ainda que “as competências não são elas mesmas saberes, *savoir –faire* ou atitudes, mas mobilizam, integram e orquestram tais recursos”.

Nessa mesma vertente, (Zarifian 2001) afirma que o exercício da competência não existe sem uma base de conhecimentos que possa ser mobilizada em uma determinada situação. Acrescenta, porém que mobilizar apenas os conhecimentos não garante a competência, porque é preciso que ocorra também um exercício reflexivo a fim de que o sujeito utilize suas aprendizagens em favor das situações e acrescenta que “ não se trata de empregar um conhecimento prévio, mas de saber mobilizá-lo judiciosamente em função da situação. É por esse motivo que a dimensão puramente cognitiva deve ser associada à dimensão compreensiva” . Em outras palavras, ter o conhecimento não significa ser competente.

Há uma série de questões que a Gestão por Competências busca responder. São perguntas vindas do ambiente Organizacional, onde a gestão por competências é mais utilizada como um meio para se alcançar os objetivos comerciais, pois ela representa um importante passo na direção da gestão dos talentos de uma organização. Ao adotar a gestão por competências dentro de uma organização espera-se, dentre outras coisas, a identificação de talentos ainda não desenvolvidos, a apresentação de tarefas desafiadoras e direcionadas efetivamente para as habilidades de uma pessoa, pois se busca meios de medir a competência das pessoas com aquelas requeridas para a função que ocupam, orientando as ações necessárias para que os resultados empresariais possam ser alcançados a partir da identificação dos talentos (habilidades) e o posicionamento da pessoa certa no lugar certo.

2.4.1 – Mapeando Competências

Para entendimento do mapeamento de competências é necessário possuir uma visão de como as Organizações vêm adotando esta prática. (Cardoso, 2001) realizou um estudo sobre a postura que as Organizações adotam na demanda de competências. Segundo ele, existe uma visível diferença dessas práticas entre as empresas que possuem prática do primeiro, segundo e terceiro mundo. Para melhor entendimento serão exemplificadas três situações diferentes.

No primeiro exemplo é apresentada uma organização que possui uma visão do Terceiro Mundo e é demonstrada a identificação feita através da demanda advinda do conhecimento do serviço a ser praticado: uma obra onde o funcionário responsável por misturar o cimento se demitiu, a empresa trata de procurar outro servente, que significa qualquer um disposto a trabalhar duro por aquele mesmo salário, ou, em um escritório, se é necessário digitar uma série de documentos aloca-se um estagiário ou um assistente administrativo com baixo valor de homem-hora. Nos exemplos acima citados não é realizada a avaliação nem o mapeamento dos conhecimentos e competências dos futuros funcionários admitidos.

Já em organizações com práticas ditas de Segundo Mundo, existe um esforço para se identificar a demanda de conhecimento e competência. Por exemplo: ao pedido da área de RH de especificação do treinamento para um próximo serviço o gerente de cada setor realiza a busca por novas pessoas que possuam as competências exigidas, no entanto, ainda não existe a sistematização do processo.

Por fim, as organizações que possuem práticas de Primeiro Mundo são semelhantes às do segundo. A diferença mais fundamental é o fato da alta administração traçar as metas para a empresa e, em função destas, definir um perfil genérico de competências para seus funcionários, como por exemplo, “foco no cliente”, “foco nos resultados”, “proatividade” etc. (Cardoso, 2001) cita que em uma multinacional pesquisada, a matriz envia às filiais as metas da

organização periodicamente e as competências (liderança, trato com o cliente etc.) que a organização deve ter / incentivar.

As Organizações que já possuem ações no sentido de identificar necessidades de conhecimento tendem a lidar com um viés, pois têm que apostar que o gerente saiba captar a demanda por conhecimento sem ter métodos ou ferramentas adequadas. Desta forma, segundo (Cardoso, 2001), especialistas em RH entrevistados normalmente não sabem como fazê-lo de forma eficaz e arriscam nas escolhas. É interessante esse fato, pois o gerente encarregado de identificar a necessidade de conhecimento para os funcionários do seu setor acaba não captando inclusive a sua própria insuficiência de competência para fazer o diagnóstico de treinamento.

2.4.2. Identificando Competências

A definição das competências necessárias em uma organização precisa ser realizada desde o seu plano estratégico e dos fatores críticos de sucesso para que os objetivos possam ser atingidos. Sendo assim, é importante que a identificação das competências seja feita inicialmente no nível estratégico da organização, para depois, serem desdobradas em competências específicas em cada nível organizacional. Para (Fleury & Fleury, 2001) a competência do indivíduo pode ser entendida a partir de três eixos fundamentais: pela pessoa, por sua formação educacional e por sua experiência profissional. Esta integração entre a competência no âmbito individual e da organização é que permite a agregação de valor social e econômico. Os autores definem competências com: "um saber agir responsável e reconhecido, implicando em mobilizar, integrar, transferir conhecimentos, recursos, habilidades, que agregue valor econômico à organização, e valor social ao indivíduo", conforme ilustrado na Figura 2.2

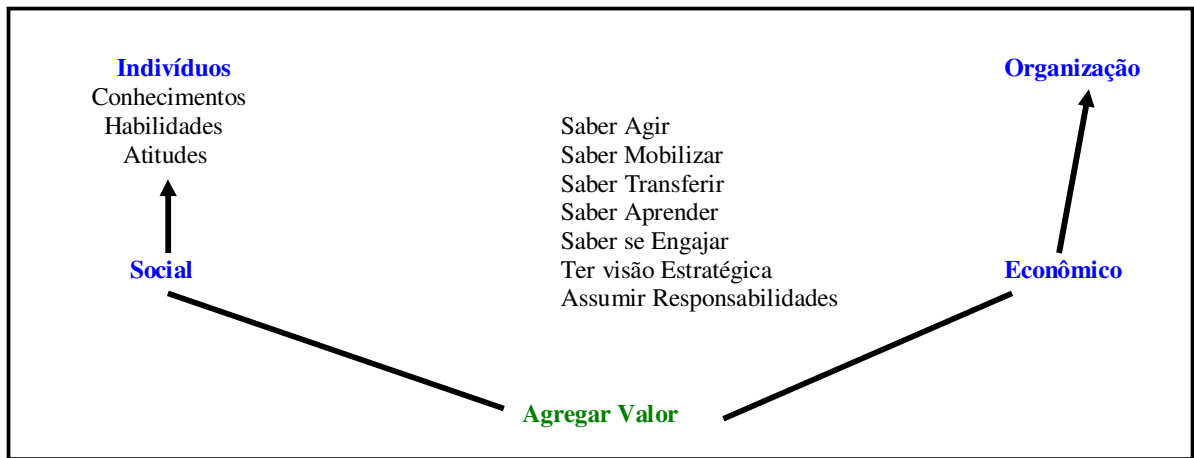


Figura 2.2 – Competências como fonte de valor para o indivíduo e para a Organização. (Fleury & Fleury ,2001)

Mais recentemente, as organizações têm decidido adotar uma estrutura baseada em um modelo de competências onde é identificado o que deve ser incluído a partir das competências requeridas para um trabalho específico e baseada em um modelo de competências com uma arquitetura formada por três componentes: competências principais (essenciais); competências funcionais (ou grupos) e competências específicas do trabalho (ou tarefas) (Ruas, 2003; Newsome, 2002), como mostra a Tabela 2.1:

Dimensões Organizacionais de Competências	Definições	Abrangências
Essenciais	São as competências que diferenciam a empresa perante concorrentes e clientes e constituem a razão de sua sobrevivência.	Devem estar presentes em todas as áreas, grupos e pessoas da organização, embora em níveis diferenciados.
Funcionais	São as competências específicas de cada uma das áreas vitais da empresa (vendas, produção, por exemplo).	Estão presentes entre os grupos e pessoas de cada área.
Individuais	São as competências individuais e compreendem as competências gerenciais.	Apesar da dimensão individual, podem exercer importante influência no desenvolvimento das competências dos grupos ou até mesmo da organização. É o caso das competências gerenciais.

Tabela 2.1 : Dimensões organizacionais da competência (Ruas, 2003).

Nesta seção foi apresentado um modo de gerir organizações baseadas a partir das competências dos indivíduos: a Gestão por Competências. No entanto, no momento da composição de uma equipe, uma pergunta deve ser feita: Como mapear as competências de caráter técnico e

pessoal de maneira a contribuir com o desempenho de uma equipe? , Além disso, outros fatores devem ser levados em consideração, tais como o temperamento de uma pessoa durante a execução de um trabalho em equipe. Na próxima seção serão apresentados alguns testes encontrados na literatura que mensuram o temperamento de um indivíduo.

2.5 – Testes de Análise do Temperamento dos Membros de uma Equipe

Os indivíduos são diferentes em sua maneira de ser por diversos motivos, sendo assim, o que os diferencia dos demais? Por que em determinadas situações de conflitos, um indivíduo reage distintamente de outro? Isso acontece porque somos dotados de atributos variáveis, tais como, a emoção; e fatores invariáveis, inatos ao ser humano, tais como, o temperamento.

A palavra temperamento vem do latim “temperare” que significa “equilíbrio. Segundo (Pasquali, 2000) a literatura têm apontado nas teorias estruturadas mais recentemente, uma preocupação em classificar e tipificar o temperamento a partir de seus resultados observáveis, a saber, o comportamento. E um dos fatores de fundamental importância no momento da composição de uma equipe é o comportamento que um indivíduo assume no desenvolvimento de uma atividade, ou seja, o seu temperamento, pois, acredita-se que indivíduos que possuem temperamentos afins apresentam uma tendência maior de trabalhar colaborativamente (Jones & Issroff, 2005).

Nesta seção são apresentados alguns testes encontrados na literatura, tais como: o MBTI, a Teoria DISC e a Avaliação Pedagógica de Roger Verdier, que possuem como objetivo a tentativa de identificar o temperamento de uma pessoa. Estes testes já foram validados anteriormente e serão descritos nas seções que seguem. Também serão estabelecidas correlações entre os temperamentos, com o objetivo de apoiar a formação de uma equipe, promovendo o encontro de indivíduos que possuam compatibilidade para trabalharem juntos.

2.5.1 - MBTI - Myers-Briggs Type Indicator

O MBTI, (Myers 1980 apud Souza 2008) é um teste baseado na psicologia desenvolvida por (Jung, 1991), psiquiatra suíço que criou a teoria dos tipos psicológicos. Quanto às funções de pensamento, (Jung,1991) propôs quatro tipos psicológicos que servem para adaptar o indivíduo às situações de vida exterior e interior: *pensamento, sentimento, sensação e intuição*, estes se dividem em processos mentais racionais de julgamento e processos mentais irracionais de percepção. Todos os indivíduos apresentam as quatro funções, porém o que os diferenciam uns dos outros é a maneira como elas se desenvolvem em função das circunstâncias pessoais ou profissionais vividas. Desta forma, Jung criou o MBTI com oito tipos de personalidades distintas, que formam a combinação de 16 tipos funcionais para demonstrar as preferências de cada indivíduo.:

1 – Extroversão(E) x Introversão(I): orientação da energia para fora (mundo exterior, das pessoas, das coisas ou atividades) ou para dentro (mundo psicológico, das idéias, emoções ou impressões).

2) - Sensação (S) x Intuição (N): preferência por adquirir a informação através dos sentidos ou através do “sexto sentido” (percepção inconsciente, segundo Jung)

3) - Pensamento (T) x Sentimento (F): preferência por organizar e estruturar a informação em termos lógicos ou em termos de valores, isto é, tomar decisões ou em termos da lógica ou dos valores.

4) - Julgamento (J) x Percepção (P): preferência por um estilo de vida planejado, organizado ou por uma vida espontânea, flexível.

O MBTI é composto por um questionário cujos resultados apontam as diferenças existentes entre as pessoas e o objetivo deste resultado é gerar a combinação das letras o que leva ao

estabelecimento das preferências, descritos em 16 tipos de possíveis perfis conforme apresenta a Tabela 2.2:

ISTJ	ISFJ	INFJ	INTJ
ISTP	ISFP	INFP	INTP
ESTP	ESFP	ENFP	ENTP
ESTJ	ESFJ	ENFJ	ENTJ

Tabela 2.2- Tipos de Perfis de acordo com a tipologia MBTI . - Myers (1998)

Exemplificando: uma pessoa que seja ISTJ tira energia do seu mundo interior e é bastante ligado a ele (I); gosta de obter informações através dos sentidos (S); prefere usar o pensamento para tomar decisões (T); e relaciona-se com o mundo exterior através do julgamento (J). Uma pessoa com preferências totalmente opostas seria ENFP, ou seja, tira energia do mundo exterior, das pessoas e dos acontecimentos (E); gosta de obter informações sobre o "todo" e relaciona os fatos entre si (N); prefere usar o sentimento para tomar decisões (F); e relaciona-se com o mundo exterior através da percepção (P).

2.5.2- DISC – (*Dominance, Influence, Steadiness and Conscientiousness*)

MARSTON foi o criador da teoria DISC , em 1928 publicou "Emotions of Normal People" no qual ele a descrevia. Ele percebeu que as pessoas se comportavam dentro de dois eixos, tendendo a serem mais ativas ou passivas, conforme viam o meio, podendo este ser interpretado como mais antagônico ou favorável. Formando os eixos um ângulo reto, quatro quadrantes foram formados e derivaram quatro padrões de comportamento: Dominante (D), Influyente (I), Estável (S) e Conformista (C). Através dos ensinamentos de Marston foi possível fazer uma correlação entre os comportamentos de forma mais objetiva e descritiva. (Bonnstetter, 1980) validou a correlação entre as premissas de aparências pessoais (pessoal ou trabalho) e estilo

comportamental, criando a primeira empresa a desenvolver e introduzir relatórios computadorizados e personalizados com a teoria DISC no ano de 1984.

A teoria DISC estuda quatro dimensões do comportamento humano: Dominância – como cada um lida com problemas e desafios; Influência – como lida com pessoas e os influencia; Estabilidade – como lida com mudanças e estabelece seu ritmo; e Conformidade – como lida com regras e procedimentos estabelecidos, o que resulta em mais de 19.000 combinações.

Através de um formulário com duas dezenas de perguntas, preenchido em 10 minutos, obtém-se um delineamento do indivíduo. Aqueles com perfil de **DOMINÂNCIA** desejam obter resultados, gostam do esquema "faça e faça já", não gostam da rotina ou de perder o controle da situação. Alguém de **INFLUÊNCIA** prefere interagir com as pessoas e quer um trabalho divertido. Tem medo de não gostarem dele e também não gosta de levar a culpa caso algo der errado. O terceiro tipo é o da **ESTABILIDADE**, que também gosta de interagir com seres humanos e quer que cada um faça a sua parte. Prefere um ambiente livre de conflitos e precisa de clareza e padrões nas coisas que estão sendo feitas. O último tipo, **CAUTELA**, é um obsessivo por qualidade. Gosta de padrões de desempenho precisos e da exatidão. Detesta crítica ao seu trabalho e manifestações emocionais ou onde precise expor sua vida pessoal. É o sujeito que fica sempre lapidando o relatório até ele ficar perfeito.

2.5.3 - Avaliação Pedagógica Roger Verdier

Nesta avaliação são inferidos em um primeiro momento os fatores Personalidade e Liderança. Personalidade segundo (Bueno, 2000) é a qualidade do que é pessoal, caráter próprio e exclusivo de uma pessoa, individualidade consciente. Uma qualidade pessoal, referente ao temperamento de uma pessoa, algo que é nato e exclusivo de uma pessoa. Já (Santos, 2003) a define como sendo traços, crenças, atitudes e valores que se integram em uma configuração característica do indivíduo. Alguns traços de personalidade indicam a possibilidade de maior ou

menor adequação a certas atividades sendo, por vezes, condição determinante no processo de colaboração de uma atividade. Pode-se citar como exemplo: uma pessoa muito rígida em seu modo de agir terá grande dificuldade em uma atividade que exija flexibilidade, assim como uma pessoa extrovertida e comunicativa não pode trabalhar de forma isolada por muito tempo (Santos, 2003).

Segundo (Labidi, 2007) a Liderança é um processo comportamental que os componentes despertam de influenciar indivíduos e grupos na direção de metas estabelecidas (Júnior & Winterstein, 2004). Já para (Cartwright & Zander, 2005), a liderança promove maior coesão no grupo de trabalho e, sobretudo, favorece as boas relações. Ainda para os autores, liderança é a realização de atos que auxiliam o grupo a atingir seus resultados desejados, e entendem que os atos que se associam a funções do grupo são: auxiliar o estabelecimento de objetivos do grupo; realizar movimento em direção aos objetivos; observar a qualidade da interação e permitir coesão. Em uma equipe é de suma importância que exista um líder, pois, é ele que conduzirá os outros membros em suas atividades, no entanto, liderança é um traço de personalidade, ou seja, é um traço pessoal do indivíduo. O líder consegue associar-se emocionalmente às pessoas, com habilidade de tocar no sentimento de seus liderados (Lira & Paz, 2005).

2.5.3.1 - Inferindo os Fatores Sócio-Afetivos Personalidade e Liderança

De acordo com (Justo 1966 apud Quarto, 2006) os fatores fundamentais do caráter ou comportamento são:

- Emoção – um indivíduo é considerado emotivo (E) se experimentar mais facilmente prazer e dor que a média dos homens, caso contrário será não emotivo (nE)
- Atividade – se a ação constituir uma necessidade e um prazer para ele será considerado ativo (A), caso contrário será (nA).
- Repercussão – é a duração mais ou menos prolongada da influência dos acontecimentos na consciência. Ela é classificada em duas: Primária (P), quando o efeito passa quase

logo depois de passado o fenômeno e Secundária (S) se a lembrança permanecer, aprofundando-se no consciente.

(Justo, 1966) ressalta sobre os oito tipos de temperamentos do caráter, descritos abaixo, no entanto algumas transcrições culturais foram realizadas neste trabalho com vistas a um melhor entendimento do significado de cada temperamento:

1. Melancólico – é introvertido, solitário, suscetível, impressionável, escrupuloso, retraído, desconfiado, hesitante, tímido, falta de habilidade na vida prática, sonha grandes planos que não realiza. Contenta-se com o saber teórico, sem visar-lhe a aplicação prática. Fechado, voltado para si mesmo, sério. Gosta da natureza. Pouca persistência desanima facilmente no trabalho, não encarna as ocupações. Profissões liberais afins: Professor (literatura), médico (pediatria), escritor (literatura).

2. Instável – Este temperamento será descrito neste trabalho como **Volúvel**. São pessoas com elevado número e variedade de disposições. Inclinação para as artes, necessidade de distrações, pouca pontualidade, tendência à ociosidade e à contradição. Tem inclinação ao ciúme, distraído, agressivo, irritável, preguiçoso, tem pouco domínio pessoal, depende muito do corpo, gosta de mudanças, de diversões e conversas. *Profissões liberais afins:* Artista, escritor (poesia), jornalista, correspondente.

3. Amorfo – Interessa-se pelas alegrias e prazeres sensoriais. É dócil, situa-se no pólo oposto do líder, tem falta de iniciativa e entusiasmo, sossegado, indiferente, impassível e equilibrado, objetivo, tolerante, é boa pessoa, negligente, pouca necessidade de ação, gosta dos prazeres da mesa, teimoso, egoísta, pouco serviçal. *Profissões liberais afins:* Dentista, farmacêutico, advogado, engenheiro mecânico, químico, dermatologista.

4. Apático – Este temperamento será descrito neste trabalho como **Inerte**. pessoa sossegada, indiferente, tranqüila, disciplinada e fiel. Não se esperem intensas emoções psíquicas desse tipo, nem decisões repentinas, devido ao grau diminuto de emotividade e atividade, gosta da solidão, teimoso, difícil para se reconciliar, severo e duro. *Profissões liberais afins*: Médico (veterinário), farmacêutica, dentista, administrador (secretário).

5. Social – pessoa com aptidões práticas, voltadas para o útil, espírito científico, deixa-se guiar pela razão, reações rápidas e decididas, sossegado, objetivo, alegre, corajoso, gosta da sociedade, franco, leal, perseverante, facilmente encontra solução para tudo, otimista, extrovertido. *Profissões liberais afins*: Diplomata, banqueiro, jornalista, advogado, engenheiro (agrônomo, mecânico), arquiteto, professor (línguas, ciências, desenho).

6. Fleumática – pessoa do dever, da ordem, da medida, ponderação, reflexão, é teórico, sempre ocupado, fiel, frio, decidido e perseverante. Sério, exato, simples nos hábitos da vida, tolerante para com as opiniões alheias, *Profissões liberais afins*: Juiz, professor (Matemática, ciências abstratas), escritor (filosofia, teologia, direito), médico (cirurgia), economista, administrador.

7. Líder – pessoa de mando, de ação. Poder e dedicação são-lhe característicos. Grande capacidade de trabalho, boa capacidade de concentração, prático, enérgico. Resiste tenazmente. Severo para consigo e os outros. Bondoso para com os inferiores. Não muda a opinião formada, não tolera rivais, é sistemático. Não se submete com facilidade. *Profissões liberais afins*: Magistrado, médico, diplomata, engenheiro.

8. Ativo – pessoa de ação, afável, fascina, arrasta, é improvisador, não acumula experiência, capacidade de adaptação social, entretém a todos, facilmente entusiasmado, serviçal, prático, empreendedor, ativo. Faz muito pelos outros, mesmo com sacrifício.

Profissões liberais afins: Escritor (romance, poesia, ciências), advogado, orador, jornalista, médico, engenheiro (mecânica, eletricidade, química), professor (literatura, ciências experimentais), política, repórter.

Justo (1966) organizou os oito temperamentos em um cubo, o qual denominou de Cubo dos Temperamentos como mostra a figura 2.3:

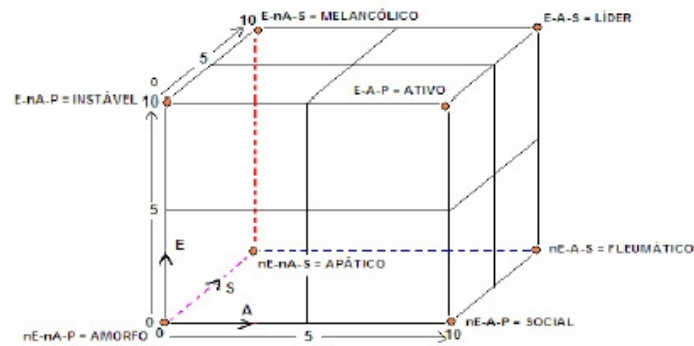


Figura 2.3: Cubo dos Temperamentos – (Justo, 1966)

Com base na figura 2.3, observa-se na face da direita do cubo, a figuração dos temperamentos **ATIVOS** (A); na face à esquerda, os temperamentos **NÃO-ATIVOS** (nA); em baixo, os **NÃOEMOTIVOS** (nE); em cima, os **EMOTIVOS** (E). Na face anterior, encontram-se os **PRIMÁRIOS** (P); e na posterior, os **SECUNDÁRIOS** (S). Os **TIPOS ANTITÉTICOS**, com fórmula contrária nos três elementos, estão situados nas extremidades das diagonais que passam pelo centro do cubo, são eles: instável e fleumático, melancólico e social, líder e amorfo, ativo e apático. Os **TIPOS AFINS**, que possuem duas propriedades comuns, estão situados nas extremidades das arestas que convergem para o vértice do temperamento considerado. Por exemplo, o melancólico, o amorfo e o ativo são afins do tipo instável. Os temperamentos afins do tipo líder são o fleumático, o ativo e o melancólico.

A tabela 2.3 apresenta o grau de afinidade entre os tipos de temperamentos mais determinantes nas pessoas com os outros menos determinantes, bem como os temperamentos antitéticos.

Temperamentos determinantes	Temperamentos Afins	Temperamentos Antitéticos (opostos)
Melancólico	Líder, Instável, Apático	Social
Instável	Melancólico, Amorfo, Ativo	Fleumático
Amorfo	Instável, Apático, Social	Líder
Apático	Melancólico, Apático, Fleumático	Ativo
Social	Amorfo, Ativo, Fleumático	Melancólico
Fleumático	Social, Líder, Apático	Instável
Ativo	Instável, Social, Líder	Apático
Líder	Fleumático, Melancólico, Ativo	Amorfo

Tabela 2.3 – Apresentação dos Temperamentos Afins e Antitéticos

Após serem apresentados teorias e testes que buscam identificar o temperamento de um indivíduo é apresentada na próxima seção uma teoria que tem como objetivo identificar um outro fator determinante no momento de elaboração de uma equipe: os papéis que um indivíduo pode assumir em uma equipe no momento da execução de tarefas.

2.6 – Papéis do Indivíduo em uma Equipe

Como foi visto na seção anterior cada pessoa traz consigo uma personalidade que afetará diretamente a equipe. Um outro fator que deve ser considerado são os padrões que caracterizam o comportamento de um indivíduo em relação aos outros na facilitação do progresso de uma equipe, ou seja, os papéis que ele pode assumir.

Mas será que os papéis desempenhados pelos indivíduos contribuem para uma equipe alcançar seus objetivos? Pois indivíduos desempenham diversos papéis com menor ou maior intensidade em um ou em momentos distintos, simultaneamente ou em paralelo. Para (Belbin, 1993) ter as pessoas certas para formar uma equipe não ocorre por acidente - o maior desafio para o formador de equipes é exatamente saber se os membros são os melhores para fazer parte da equipe, ou seja, a seleção.

Segundo (Belbin, 1993):

“As equipes devem ser estruturadas levando em consideração os perfis ou tendências pessoais e personalidade dos indivíduos – uma equipe de líderes não pode progredir, pois onde todos queiram liderar, a administração de conflitos ocupará a maior parte do tempo disponível para o trabalho em equipe. Na equipe ideal, os membros assumem naturalmente funções ou papéis complementares, e cada um destes papéis pode ser descrito em termos de pontos fortes e fraquezas de cada perfil que o desenvolve (uma pessoa coordena o trabalho, outra monitora o andamento da equipe, outra motiva o trabalho em equipe, outra traz informações de fora da equipe etc.).”

Esta seção apresenta uma teoria que elenca os possíveis papéis que um indivíduo pode assumir dentro de uma equipe.

2.6.1 Teoria de Belbin

Esta teoria teve sua origem a partir de um estudo sobre equipes que competiam em Jogos de Gestão na Universidade de Gestão Henley, na Inglaterra. Os gestores que participavam no exercício recebiam uma bateria de testes psicotécnicos e eram dispostos em equipes onde em alguns momentos assumiam posições variadas. À medida que o tempo passava diferentes tipos de comportamento foram identificados e denominados como sendo fatores influenciadores para o sucesso de uma equipe. Estes comportamentos de sucesso receberam nomes e assim

nasceram os nove papéis de uma equipe que foram definidos pelo Dr. Meredith Belbin como sendo “uma tendência de comportamento, contribuição e inter-relação com outros de uma forma particular”. A seguir são apresentados todos os papéis definidos nesta teoria, e ícones que são associados a eles (Belbin, 2000), como mostra a descrição abaixo:

1 – Pensador – (The Plant)



- Pontos positivos: Com tendência a ser introvertido, o pensador é sério e idealista. Independente e visionário com uma boa imaginação, prefere trabalhar sozinho e com grande concentração. Orientado ao futuro e com grande integridade.
- Pontos negativos: Pode precisar que alguém coloque seus pés no chão. Nem sempre consegue divulgar suas idéias. Distraem-se facilmente das atividades da equipe devido a sua necessidade de concentração e introspecção.

2 - Investigador de Recursos – (The Resource Investigator)



- Pontos positivos: Fonte criativa, porém com caráter bastante diferente do anterior. É uma pessoa extrovertida, articuladora e cheia de recursos com uma forte atração por desafios. Esta é a pessoa que sai dos limites da equipe em busca de recursos – cheia de energia. Amigável e comunicativo, ele está por dentro de diferentes assuntos. Adoram negociar e argumentar.
- Pontos negativos: Podem ficar desestimulados assim que as novidades acabarem. Querem sempre estar fazendo algo novo diferente do último trabalho completado.

3 – Coordenador – (*The Coordinator*)



- Pontos positivos: Controlador da equipe. Com tendência a introversão, porém com capacidade para motivar os outros e direcioná-los a um propósito comum. Uma pessoa preocupada com o lado pessoal do grupo e como envolver todos e garantir que todos são igualmente considerados importantes. São confiáveis e compreensivos, reconhecem os talentos pessoais e tentam mostrá-los a equipe. Possuem grande habilidade em resolver conflitos.
- Pontos negativos: A equipe pode depositar demasiada confiança sobre ele e sobrecarregá-lo. Pode passar o tempo todo tentando satisfazer as pessoas o que é algo um tanto complicado.

4 – Articulador – (*The Shaper*)



- Pontos positivos: Se o coordenador é o controlador da equipe, o articulador é o ditador. Orientado a tarefa e preparado para mover montanhas para atingir seus objetivos. Extrovertido, desafiador, direto e franco. O grande benefício deste membro da equipe é motivar pessoas em torno de um objetivo comum. Persuasivo e preparado para negociar e assumir compromissos a fim de garantir o andamento das atividades.
- Pontos negativos: Pode ofender as pessoas. De forma rápida, pode esquecer de dar as devidas explicações, pode se tornar impaciente e ditador. Se não for bastante ágil, falta de planejamento pode resultar em problemas.

5 – Facilitador – (*The Team Worker*)



- Pontos positivos: Membro leal da equipe. Está preocupado com a harmonia e os bons relacionamentos dentro da equipe. Extrovertido, o facilitador está

preparado para cooperar e buscar novas táticas. Respeita os outros e dá a devida atenção à comunicação de planos, idéias e sentimentos dentro da equipe. Uma excelente pessoa para elevar o espírito da equipe

- Pontos negativos: Podem não ser decisivos e focados o suficiente para controlar a execução de uma tarefa. Tentam evitar conflito e escondem problemas debaixo do tapete ao invés de enfrentá-los. Costumam assumir que conhecem bem o que é melhor para os outros membros da equipe e podem se tornar desagradáveis .



6 – *Implementador* – (*The Implementer*)

- Pontos positivos: Como um líder, o implementador tende a ser extrovertido, mas gosta de ter uma estrutura organizada para trabalhar. Este é o planejador lógico, a pessoa que transforma as idéias e as estratégias em planos de trabalho. Esta é a pessoa que coleta os recursos certos na hora e no local certo. Leal e organizado, preferindo a ordem tradicional hierárquica. Provê a estabilidade necessária em uma equipe.
- Pontos negativos: Podem ser inflexíveis. Mudanças bruscas ou oportunidades inesperadas podem deixá-los insatisfeitos. Eles podem também não ser tão amigáveis e não mostrar apreciação do trabalho dos outros.

7 – *Analista* – (*The Monitor Evaluator*)

- Pontos positivos: Personalidade reservada com ar de calma e estabilidade. O pensador é quieto e analítico. Não são produtores de grandes idéias, mas gostam de ter tempo para analisar questões a fundo. Vão identificar problemas potenciais, mas não necessariamente suas soluções. Este é o membro da equipe com uma vasta memória de todos os aspectos do projeto.

- Pontos negativos: Pode não ter um enfoque claro e retardar o andamento da equipe a fim de evitar certos riscos. Não gostam de riscos.

8 – **Realizador** – (*The Completer Finisher*)

- Pontos positivos: Esta é a pessoa que considera como falha total o fato de não conseguir entregar um trabalho no tempo previsto. Introverso, este membro é cuidadoso e super esforçado até mesmo em atenção a detalhes. Pensadores podem ter idéias maravilhosas, Articuladores podem vendê-las de forma adequada, mas não têm a mesma habilidade que o Realizador para concretizá-las. Gostam da abordagem tradicional, hierárquica e de ordem e organização.
- Pontos Negativos: Quando um Pensador apresenta uma idéia brilhante, o Realizador pode ignorá-la ou rejeitá-la – todos os esforços devem estar concentrados na concretização da tarefa, deixando de lado quaisquer inovações que possam atrapalhar o andamento das atividades. Podem ignorar as implicações a longo prazo em favor da ordem do dia e ignorar relações interpessoais.

9 – **Especialista** – (*The Specialist*)

- Pontos positivos: É a pessoa certa a ser consultada sobre assuntos específicos do trabalho sendo desenvolvido. Geralmente introversa como o pensador está sempre atenta a detalhes de seu domínio de conhecimento querendo saber mais e mais e aplicar de forma coerente. Membro confiável e suporte essencial para a equipe.
- Pontos negativos: Pode não mostrar nenhum interesse pela a tarefa geral sendo desenvolvida. Pode não opinar ou contribuir com assuntos não vinculados diretamente a sua especialidade ou grande área de interesse.

Nesta seção foram definidos e discutidos os aspectos que são considerados fundamentais para apoiar a formação de uma equipe, segundo a proposta deste trabalho de dissertação: habilidades/competências, papéis e temperamentos. No entanto, para que a proposta apresentada no Capítulo 4 possa ser viabilizada é necessário encontrar dentre as técnicas ou mecanismos apresentados na literatura o que mais se adéqüe. Sendo assim na próxima seção, são apresentadas algumas técnicas utilizadas em casos de formação de equipes e grupos, com vistas a escolher dentre elas, a que seja capaz de promover a combinação dos três aspectos apresentados na proposta de maneira eficiente e eficaz.

2.7 – Técnicas para apoiar a Formação de Equipes

Na literatura são encontradas algumas técnicas que fomentam a formação de equipes de trabalho ou grupos. Dentre elas, podemos destacar :

2.7.1 – Técnicas de Clusterização

É uma técnica de agrupamento (*clustering*) que explora semelhança entre elementos de um conjunto, identifica padrões e os agrupa de maneira semelhante em categorias ou grupos. Para (Backer, 1995), classificar ou agrupar objetos em categorias tem sido uma atividade bastante comum e que vem sendo intensificada devido ao número elevado de informações que estão disponíveis atualmente. Uma das soluções para realizar esta tarefa é o emprego de mecanismos de análise de *cluster* ou *clusterização*. De acordo com (Jain, 1999), clusterização é a classificação não-supervisionada de dados, formando agrupamentos ou *clusters*. Ela representa uma das principais etapas de processos de análise de dados, denominada análise de *clusters*.

Em (Pimentel, 2003) duas principais técnicas de clusterização, descritas a seguir:

1 - SOM (*Self Organized Maps*) - são redes neurais artificiais que possuem a capacidade de auto-organização (Kohonen, 1990 apud Rustom, 2008). Utilizam o paradigma do aprendizado não-supervisionado e são formadas por uma camada de entrada (fonte) e uma camada de saída (representação). Quando um padrão de entrada P é apresentado, a rede SOM procura por uma unidade mais semelhante a P . Durante o treinamento, a rede aumenta a semelhança do nó escolhido e de seus vizinhos ao padrão P (Braga et al 2000). Após o treinamento, a rede SOM organiza os padrões de entrada em clusters. Algumas aplicações requerem a rotulação dos nós de saída para indicar os clusters que representam. Isto é útil para a classificação de padrões desconhecidos (Braga et al 2000). O algoritmo SOM geralmente leva a uma representação organizada de padrões de ativação retirados do espaço de entrada, desde que seus parâmetros sejam ajustados adequadamente (Haykin, 2001).

2 – K- Means - É uma técnica que usa o algoritmo de agrupamento de dados por K-médias (K-means clustering). O objetivo deste mecanismo é encontrar a melhor divisão de P dados em K grupos C_i , $i = 1, \dots, K$, de maneira que a distância total entre os dados de um grupo e o seu respectivo centro, somada por todos os grupos, seja minimizada.

Este método consiste em usar os valores dos primeiros n casos em um arquivo de dados, como estimativas temporárias das médias dos k clusters, onde k é o número de clusters especificado pelo usuário. Assim, o centro do cluster inicial é formado para cada caso em torno dos dados mais próximos e, então, comparados com os pontos mais distantes e os outros clusters formados. A partir daí, dentro de um processo de atualização contínua e de um processo interativo encontram-se os centros dos clusters finais (Monteiro & Silva *et al* 2001).

O algoritmo atribui aleatoriamente os P pontos a K grupos e calcula as médias dos vetores de cada grupo. Em seguida, cada ponto é deslocado para o grupo correspondente ao vetor médio do qual ele está mais próximo. Com este novo rearranjo dos pontos em K grupos, novos vetores médios são calculados. O processo de re-alocação de pontos a novos grupos cujos vetores

médios são os mais próximos deles continua até que se chegue a uma situação em que todos os pontos já estejam nos grupos dos seus vetores médios mais próximos. (Pimentel, 2003).

2.7.2 – Algoritmos Genéticos (AG)

A idéia básica dos AG consiste, em analogia direta às idéias darwinianas, na sobrevivência dos melhores indivíduos (Vianna, 1998). Os indivíduos com maior capacidade de adaptação ao seu meio ambiente terão maiores possibilidades de sobreviverem e reproduzirem-se do que os indivíduos menos adaptados. Depois de muitas gerações, os indivíduos da população adquirem características que lhe conferem uma maior adaptabilidade ao ambiente que indivíduos das gerações anteriores. Diz-se que determinada população evoluiu se é possível mensurar a diferença, para melhor, entre uma população atual e sua antecessora (Koza, 1992).

Nos vários métodos de busca e otimização tradicionais existentes o processo inicia-se a partir de uma única solução inicial a qual é iterativamente melhorada até que se chegue à solução ótima. Já as técnicas de computação evolutiva operam sobre um conjunto de soluções (população) em paralelo. Dessa forma a busca é realizada em diferentes áreas do espaço de soluções, onde para cada área é alocado um número apropriado de possibilidades em cada região. Algoritmos Genéticos, que se enquadram na segunda categoria apresentada acima, são aplicáveis a uma inúmera variedade de problemas de busca de soluções ótimas, ou aproximadamente ótimas, pois, ao contrário dos métodos tradicionais, não impõem muitas particularidades intrínsecas ao problema.

Referimo-nos a “algoritmos genéticos” ou a “um algoritmo genético”, como fazem os pesquisadores da área, e não “ao algoritmo genético”, porque AG são um conjunto de procedimentos, com uma série de passos distintos, e cada um destes passos pode ser executado de várias formas. Seus parâmetros encontram-se fundamentados no Anexo A.

2.8 – Conclusão

O “espírito de equipe” é a alma do nosso ambiente, por isso procura-se apoiar equipes, cujos membros tenham um objetivo em comum e que para alcançá-lo necessitem trabalhar de forma cooperativa. Desta forma, para que a meta seja atingida é preciso haver um compromisso entre os membros de cooperar, divulgando e compartilhando informações importantes ou relevantes para a equipe (Motta, 1999).

No decorrer deste capítulo foram apresentados conceitos considerados relevantes para fomentar o processo de apoio a formação de equipes, norteando a fundamentação da proposta de solução:

- Foi feita uma abordagem do termo competência, apontando sua importância dentro de setores, sejam eles educacionais ou organizacionais;
- Logo após foi feita uma análise genérica de testes psicológicos encontrados na literatura que avaliam o temperamento de um indivíduo.
- Também foi apresentada uma teoria que identifica as possíveis atividades que um indivíduo pode realizar em uma equipe – a Teoria dos Papéis de Belbin.
- Por fim, foram apresentadas técnicas e mecanismos indicados para atuar no problema do apoio a formação de equipes.

É neste contexto que os Sistemas de Combinação Social poderão atuar: combinando indivíduos baseado nos conceitos acima, e apoiando assim o gestor no momento da escolha de uma possível equipe.

No próximo capítulo, são abordados os conceitos de Sistemas de Combinação Social e a aplicabilidade desses sistemas em diferentes cenários.

Capítulo 3

Combinação Social

*"O conhecimento de qualquer tipo causa uma mudança na consciência de onde é possível criar novas realidades."
-Deepak Chopra*

Neste capítulo, é abordada uma nova categoria, advinda dos Sistemas de Recomendação: os Sistemas de Combinação Social, apresentando uma visão geral, sua origem definição e classificação. Também é abordado neste capítulo conceitos que possuem características essenciais para apoiá-los. Ao final é feita uma explanação com os principais sítios de Redes Sociais que possuem aspectos que permitem fomentar a Combinação Social entre os indivíduos.

3.1 – Origem dos Sistemas de Combinação Social

Durante todo o tempo indicamos músicas para amigos, roupas para as amigas, um bom show para um familiar. Recomendamos o que achamos de boa qualidade para pessoas de nosso convívio que possuam os mesmos interesses. A automação desta situação é chamada de Sistemas de Recomendação, que tem como objetivo reconhecer a preferência do usuário de um sistema, e a partir daí recomendar automaticamente o que for do seu interesse. A recomendação partirá da formulação de consultas, onde um determinado interesse por um item possa ser previsto. Os Sistemas de Recomendação auxiliam no aumento da capacidade e eficácia deste processo de indicação já bastante conhecido na relação social entre seres humanos, como afirmam (Resnick & Varian, 1997).

Antes da denominação de Sistemas de Recomendação, utilizava-se o termo Filtragem de Informações Sociais. Um artigo pioneiro nesta discussão é o Word of Mouth, (Shardanand, & Maes, 1995), onde são descritas técnicas para recomendar álbuns de música e artistas a partir de perfis similares, discutindo a implementação do sistema Ringo.

Este sistema considerado como um dos precursores dos Sistemas de Recomendação possui as seguintes características:

- Mantém perfis de usuários, gravando os interesses do mesmo, sejam positivos ou negativos em um item específico;
- Compara perfis de um usuário com outros usuários e coloca para cada perfil um grau de similaridade com usuários de outros perfis. A métrica usada para determinar a similaridade pode variar;
- Para finalizar, ele sinaliza caso haja mais de um perfil similar, e usa informações contidas para recomendar ou desaconselhar itens para usuários.

Um dos grandes desafios dos sistemas de recomendações é realizar o casamento correto entre os que estão recomendando e aqueles que estão recebendo a recomendação. O sistema deve definir e descobrir este relacionamento de interesses.

Deve-se analisar Sistemas de Recomendação sob o ponto de vista de cinco abordagens:

1 - Filtragem baseada em conteúdo: - coleta informações sobre os gostos dos usuários, e recomenda itens com base na correlação entre o conteúdo dos itens e as preferências dos usuários, pois, parte do princípio que os usuários tendem a interessar-se por itens similares aos que demonstraram interesse no passado. Porém estabelecer esta similaridade entre itens pode não ser fácil em algumas situações (Shardanand & Maes, 1995). Para que seja estabelecida, por exemplo, a similaridade entre itens como roupas e brinquedos seria necessário que fossem identificados nos itens atributos a serem comparados (cor, preço, marca, por exemplo). Já quando os itens correspondem a artigos (ou *sítios da web*), este processo de comparação pode ser facilitado, pois documentos podem ser considerados similares se compartilharem termos em comum. Assim esta abordagem guarda forte relação com a área de Recuperação da Informação, onde as informações contidas no perfil são normalmente utilizadas numa etapa inicial de adaptação do sistema às necessidades do usuário, enquanto as etapas seguintes, geralmente são utilizadas técnicas que aprendem as preferências dos usuários através de itens que eles tenham gostado no passado, para recomendar um novo conjunto de itens que estejam mais próximos aos seus gostos.

2 - Filtragem Colaborativa

Esta abordagem procura verificar usuários que possuem interesses similares. Por exemplo: em um sistema que recomende filmes, a recomendação será feita a um usuário se um certo filme tiver sido bem avaliado por algum usuário com perfil semelhante ao dele. Usuários com perfil semelhante, neste caso, são usuários que no passado avaliaram itens em comum com as mesmas pontuações. Como proponente desta abordagem pode-se citar o primeiro sistema de

recomendação, denominado Tapestry, descrito por (Goldberg , 1992), que visava designar um tipo de sistema específico no qual a filtragem de informação era realizada com o auxílio humano, com a colaboração entre os grupos de interessados. Este tipo de abordagem apresenta melhores resultados na medida em que mais usuários avaliem os mesmos itens.

3 – Sistemas de Recomendação Híbrida

Pesquisadores como (Burke,. 2002; Adomavicius & Tuhilin, 2005) definem os Sistemas de Recomendação Híbrida com uma tecnologia que aplica simultaneamente duas ou mais técnicas de recomendação. (Balavanovick & Shoham ,1997), ressaltam que um sistema pode possuir mecanismos que utilizam as duas abordagens, porém, em tarefas distintas, conforme sistema proposto por eles: o Fab – um sistema que procura combinar sistemas de filtragem colaborativa e filtragem baseada em conteúdo, procurando eliminar muitas das fraquezas encontradas em cada uma das abordagens. Este sistema foi desenvolvido pela Universidade de Stanford em um projeto para recomendação de páginas Web (documentos) para usuários.

4 – Filtragem Demográfica

Segundo (Schafer, 1999) esta abordagem utiliza a descrição de um indivíduo para aprender com o relacionamento entre um item em particular e o tipo de indivíduo que poderia vir a se interessar. Ela realiza a recomendação de itens levando em conta as descrições dos indivíduos para conseguir aprender com o relacionamento entre um item e o tipo de pessoa que gostaria deste. (Nunes, 2008) cita o seguinte trabalho como sendo significativo para esta técnica de recomendação: Life Style Finder (Krulwich,1997) que baseou-se um agente inteligente que interage com os usuários na WWW e utiliza como base em seus perfis demográficos webpages de recomendação.

5 - Baseada no Conhecimento

Esta técnica recomenda itens baseados em inferências a partir de preferências e necessidades do usuário. Onde o perfil do usuário consiste no conhecimento estruturado e funcional que será interpretado segundo a máquina de inferência. (Nunes, 2008) cita como trabalhos clássicos que utilizaram esta técnica: (Brin & Page, 1998) que utiliza o Google para recomendar os links mais populares de páginas da web que contêm a consulta fornecida pelo usuário. Essa abordagem utiliza a implementação através de modelos probabilísticos. (Burke, 2002) com o sistema The Entree que recomenda restaurantes ao usuário com base nas características desejadas. Essa abordagem do conhecimento é baseada na recuperação através da semelhança das informações em caso à base de argumentação.

Após uma breve explanação sobre os diferentes tipos de sistemas de recomendação, a Figura 3.1 ilustra como se dão os processos entre as diferentes abordagens:

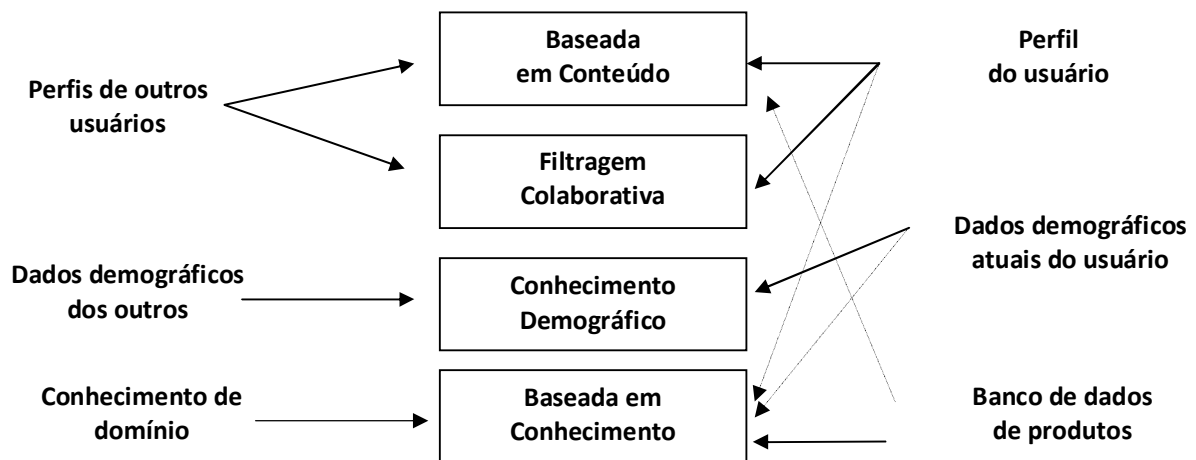


Figura 3.1 – Abordagens de Sistemas de Recomendação – (Lorenzi, 2005)

3.2 Benefícios da utilização de Sistemas de Recomendações

(Schafer, Konstan & Riedl, 2000) desenvolveram um trabalho significativo na área de Sistemas de Recomendação, tendo como foco de pesquisa a recomendação em sítios de comércio eletrônico. Em sua pesquisa os autores fazem uma explanação sobre os benefícios que os Sistemas de Recomendação podem trazer aos sítios de comércio eletrônico e as tecnologias utilizadas, auxiliando nas vendas, conforme apresentam os itens abaixo:

- **Cruzamento de Vendas:** sugerem produtos adicionais para o cliente na hora da compra. Ex: sítio da Amazon.
- **Busca por compradores:** nesta abordagem são observados usuários que constantemente acessam sítios para comprar algo, mas nunca o fazem. Sistemas de Recomendação podem ajudar este tipo de cliente, orientado-o nas suas compras.
- **Lealdade:** Sistemas de Recomendação tendem a aumentar a lealdade, sendo esta um valor a mais na relação entre o sítio e o cliente. Neste item os clientes poderão retornar ao sítio para recomendar pessoas com quem eles gostaram de interagir.

Nesta seção foi apresentada a origem dos Sistemas de Recomendação, bem como sua classificação. Os Sistemas de Recomendação pertencem a uma categoria de sistemas que recomendavam artefatos ou pessoas. Mas, por perceberem que a recomendação de pessoas envolvia questões diferenciadas, achou-se por bem separar a recomendação de artefatos da recomendação de pessoas: os Sistemas de Combinação Social. No entanto, este novo termo, cunhado em 2005, ainda está em fase de consolidação na comunidade acadêmica.

3.3 - Conceito de Combinação Social

No processo de aprendizagem através das relações sociais, buscamos a todo o tempo por pessoas que possuam interesses similares aos nossos, e quando conseguimos encontrá-las, estamos combinando interesses para atingir objetivos em comum.

No entanto antes que esse conceito fosse amadurecido e o termo fosse cunhado alguns trabalhos intermediários apresentaram valor significativo na literatura, tais como, mineração de dados sociais, filtragem social e navegação social apontados por (Terveen & Hill, 2003). Logo após foi apresentado por (Perugini & Fox, 2004) um modelo para encontrar pessoas de forma implícita e explícita, dentro de uma rede social.

Após realizarem uma abordagem analítica dos sistemas de recomendação de pessoas existentes na literatura (Terveen & McDonald, 2005) cunharam o termo Sistemas de Combinação Social. Eles o definem como sendo sistemas que realizam a automação de mecanismos que fomentam a recomendação de pessoas umas às outras, ao invés de recomendar itens ou artefatos. Trata-se de um sistema cuja essência é a aproximação de pessoas que possuam interesses similares e algum tipo de compatibilidade social. A aproximação é motivada através de encontros virtuais ou presenciais, onde as pessoas podem confirmar a compatibilidade existente entre elas. Ainda de acordo com (Terveen & McDonald, 2005), um modelo de combinação social deve contemplar os seguintes itens, como mostra a Figura 3.2:

- **Perfil dos usuários** – modelo contendo informações sobre as pessoas que o sistema necessita para identificar as compatibilidades.
- **Combinação (*Matching*)** – mecanismo (algoritmo) aplicado pelo sistema que expresse um modelo de compatibilidade entre os perfis.

- **Introdução (apresentação das pessoas)** – forma que o sistema encontra para aproximar pessoas com perfis compatíveis, preservando a privacidade dos usuários até que eles se disponibilizem para contato.
- **Interação** – ferramentas de comunicação disponibilizadas para motivar a interação virtual ou meios de contato favorecendo encontros presenciais.

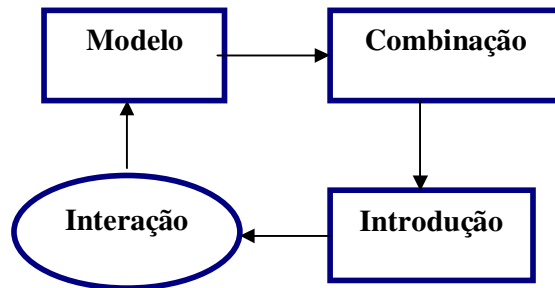


Figura 3.2 - Modelo Básico de Combinação Social, (Terveen & McDonald, 2005)

3.4 - Abordagens de Combinação Social

(Cruz, 2008) destaca na Tabela 3.1 diferentes abordagens existentes em Sistemas de Combinação Social, apresentando exemplos encontrados em (Terveen & McDonald, 2005) e relacionando-os:

Tipo de abordagem	Exemplos de sistemas que utilizam
<p>Combinação Social Oportunista - Nessa classe de sistemas, a combinação social é feita independente de uma requisição do usuário. O sistema aproxima usuários ao identificar interesses similares compartilhados por eles, ou ao inferir esses interesses através das suas navegações, atividades correntes e anteriormente registradas.</p>	<p>I2I – Individual To Individual (BUDZIK et al, 2002) – O sistema agrupa documentos Web que têm conteúdos relacionados. Dessa forma, permite que os usuários que estão trabalhando com documentos de uma mesma vizinhança estabeleçam comunicações síncronas e assíncronas, naveguem por informações relacionadas - recomendadas automaticamente pelo sistema, e acessem salas de bate-papo associadas com o contexto em que estão situados.</p> <p>Yenta (FONER, 1996) – O Yenta é um sistema distribuído baseado em agentes computacionais que tem como objetivo aproximar usuários que estão trabalhando em contextos similares. Para isso, os agentes examinam documentos compartilhados pelos usuários para capturar informações em comum, agrupam usuários com base nessas informações e dessa forma, facilitam a</p>

	busca por especialistas e comunicação entre usuários que trabalham com o mesmo contexto.
<p><u>Combinação Social Implícita</u> - Essa classe de sistemas foca nos espaços de navegação da informação. Nesse caso, os espaços são construídos de tal forma que quando o usuário necessita de mais detalhes sobre a informação, são proporcionados ponteiros para pessoas que possam lhe ajudar. Muitas vezes, são disponibilizados ponteiros para um especialista, outras vezes para usuários comuns que pesquisaram sobre os mesmos assuntos.</p>	<p><u>Designer Assistant</u> (TERVEEN et al., 1995) – O sistema organiza o conhecimento sobre o projeto de desenvolvimento de software em uma hierarquia de perguntas. Os desenvolvedores percorrem essa hierarquia para obter informações sobre o projeto. Cada informação está relacionada a um contato com a pessoa que melhor entende sobre aquele aspecto particular do desenvolvimento do software.</p> <p><u>PHOAKS – People Helping One Another Know Stuff</u> (TERVEEN et al., 1997) – Esse sistema extrai páginas <i>Web</i> recomendadas por usuários em uma lista de discussão, organiza as páginas em categorias, e lista as mais recentes ou mais frequentemente mencionadas em cada categoria. Navegando através das categorias, os usuários podem encontrar as páginas <i>Web</i> que lhe interessam e contatos das pessoas que as recomendaram.</p>
<p><u>Combinação social por necessidade de informação</u> - Refere-se à recomendação de pessoas da rede social do usuário, que possam fornecer a informação que ele necessita. Por exemplo, suponha uma situação em que um analista de sistemas precise aplicar a técnica de mineração de dados em uma biblioteca digital utilizada para pesquisa sobre diversidades de plantas, espécies nativas e exóticas, alternativas de uso e conservação dessas espécies. O analista de sistemas não entende nada sobre Botânica e necessita encontrar um especialista confiável dessa área que lhe ajude a fazer o cruzamento correto das informações. Nesse caso, o ideal seria que ele encontrasse alguém familiar, a partir da sua rede social de relacionamentos.</p>	<p><u>ReferralWeb</u> (KAUTZ et al., 1997) – O ReferralWeb recomenda autores de artigos relacionados ao assunto de interesse do requisitante, que estejam mais próximos dele pela sua rede social. No momento em que o usuário se registra no sistema, é feita uma busca na <i>Web</i> que retorna documentos de autoria, co-autoria e citações ao usuário. Em um segundo momento, nomes de outros autores são extraídos dos documentos retornados através de técnicas de mineração de textos. Esse processo é aplicado recursivamente em um ou dois níveis, e o resultado é incorporado a uma rede social global.</p> <p><u>Expertise Recommender</u> (MCDONALD e ACKERMAN, 2000) – O sistema utiliza redes sociais para auxiliar a localização de especialistas em determinado assunto dentro de uma empresa. A rede social conecta empregados que já trabalharam juntos, e é utilizada como uma opção de filtro no sistema, para que o usuário possa localizar especialistas mais próximos de seus contatos sociais diretos.</p> <p>FBEE – (Souza 2008) – É uma ferramenta de busca de especialistas através de exemplo. Onde o sistema busca por pessoas que estejam aptas a substituir um determinado especialista, apoiando-se no emprego técnicas de visualização de informação para localizar os substitutos.</p>

Tabela 3.1: Sistemas de Combinação Social (Cruz, 2008)

Na Tabela 3.1 foram apresentados os tipos de abordagens de Combinação Social existentes.

Este trabalho contempla os moldes de Combinação Social por Necessidade de Informação,

por tratar da recomendação de pessoas encontradas em uma mesma rede e que serão relacionadas a partir de uma determinada situação. Pode-se correlacionar este trabalho de dissertação com dois exemplos encontrados na Tabela 3.1: o Expertise Recommender e o FBEE. O primeiro recomenda especialistas localizados através de redes sociais e este trabalho de dissertação recomenda especialistas através da combinação de fatores subjetivos que serão descritos no próximo Capítulo. Já o segundo exemplo trata da substituição de especialistas através da busca de pessoas possuam os mesmos requisitos e este trabalho de dissertação busca por especialistas para apoiar o processo de formação de equipes. Ambos os trabalhos foram importantes durante o processo de decisão e construção da proposta deste trabalho, de maneira que ajudou a contextualizar , entender e correlacionar sobre Combinação Social.

As primeiras seções deste capítulo tiveram como fim apresentar a origem, definição, classificação e as abordagens utilizadas pelos Sistemas de Combinação Social, traçando um paralelo com trabalhos científicos que já existentes na literatura. Nas seções que se seguem são apresentados assuntos que possuem uma correlação com Sistemas de Combinação Social, tais como: Sistemas de Reputação e Redes Sociais.

3.5 – Cenário das Ciências Sociais

Enquanto sistemas de combinação social levantam uma série de novas questões para investigação, a área de ciências sociais oferece uma riqueza de resultados para serem utilizados como embasamento, pois ela vem manifestando grande interesse em realizar pesquisas sobre as relações entre os indivíduos e os indivíduos em relação ao grupo a partir da condução no cenário social que vão desde espaços públicos sociais (uma comunidade), às organizações. (Terveen & McDonald, 2005) apresentam alguns aspectos que permeiam a correlação entre as duas áreas, conforme apresentado abaixo:

3.5.1 – Atração Interpessoal

Existe uma enorme quantidade de artigos encontrados na literatura dentro da área de psicológica social sobre atração interpessoal. (Berscheid & Reis, 1998) apresentam uma visão de maneira extensa e apresentam três fatores que predizem a atração interpessoal, como mostra a Tabela 3.2:

Características Pessoais	Indivíduos com características pessoais similares estão mais susceptíveis de serem atraídos um pelo outro. No âmbito dos Sistemas de Recomendação características pessoais como gostos ou preferências de que um indivíduo pode ter sobre outro são levadas em conta no momento da recomendação. (Waller, 1937 apud Terveen e McDonald, 2005)
Dados Demográficos	Os dados demográficos são na verdade apontado aqui no sentido de objetivos pessoais: tais como, etnia, sexo, estado civil, profissão, e de renda. Tais características muitas vezes se relacionam com pessoas de atitudes e valores para que as pessoas que os utilizam como sinais visíveis de que alguém partes respectivos valores e atitudes.
Familiaridade	As pessoas que estão fisicamente próximos são susceptíveis a se reunirem com maior frequência e a interagem. (Kraut <i>et al.</i> 1990) mostrou que aspectos de familiaridade também influenciam a interação on-line, apresentando estudos que têm mostrado que a exposição à interação pode conduzir a relações mais fortes.

Tabela 3.2 – Fatores que predizem a atração interpessoal – (Terveen & McDonald, 2005)

3.6 - Conceitos Relacionados

Esta seção irá apresentar conceitos que estão diretamente relacionados aos Sistemas de Combinação Social.

3.6.1 – Sistemas de Reputação

Reputação, segundo o dicionário, Aurélio significa ato ou efeito de reputar; importância social; conceito; fama; renome. Construir reputação, no mundo real é relativamente complexo; perdê-la, muito simples. São necessárias muitas transações bem sucedidas para construir uma reputação, porém, basta uma mal sucedida para destruí-la.

Este termo passou a ser utilizado no meio acadêmico quando é necessário construir sistemas que permitam medir a confiabilidade de indivíduos. Sistemas de Reputação são construídos através de mecanismos que atuam de modo a regular o comportamento de um grupo.

O mecanismo de reputação é definido pelos autores (Rheingold, 2003) como sendo o mais efetivo, por ser um mecanismo social que opera através de fatores cognitivos e influências sociais no contexto do grupo. Podemos citar como vantagem de utilização deste recurso a facilidade do entendimento do funcionamento do processo.

Em seu trabalho (Bolton et al. 2002) realizou uma avaliação empírica sobre a efetividade desses mecanismos, segundo ele, o funcionamento de um mecanismo de reputação baseia-se na preocupação que os atores têm em manter a sua reputação elevada, evitando assim qualquer comportamento que reduza o seu conceito perante os demais membros do grupo.

No quesito sobre como garantir o comportamento colaborativo do grupo durante todo o processo pode-se observar o estudo feito por (Faltings, 2005) que aponta como principal desafio na construção de sistemas a formalização das regras de comportamento social através da reputação para solucionar questões relativas a mecanismos de incentivo.

(Sanches,2002) realizou um estudo sobre a natureza dos sistemas de reputação, nele foi feita a classificação através da taxonomia apresentada na Tabela 3.3 :

Definição	Características
De acordo com a natureza da avaliação	Podem ser estáticos ou dinâmicos, sendo estáticos quando as informações são fornecidas quando do cadastro do objeto no sistema e não mais modificadas e são dinâmicos quando são obtidas de forma permanente e contínua, através de diferentes técnicas de avaliação dos objetos envolvidos na transação
De acordo com o domínio das avaliações	Podem ser absolutos ou relativos, sendo que são absolutos quando a avaliação é baseada em um espectro de valores pré-determinados que contém significação em si mesmos. São relativos quando a avaliação se dá de um objeto em relação a outro, sendo o resultado da avaliação produto da comparação destes.
De acordo com o paradigma de reputação adotado	Podem ser negativos, positivos ou mistos. São negativos quando se constituem de listas negras, de fontes não dignas de disponibilização de objetos. São positivos quando contém somente boas referências. São mistos quando apresentam uma escala de valores em que são classificados os usuários, tenham estes reputação positiva ou negativa.

Tabela 3.3 - Definição dos Sistemas de Reputação – (Sanches, 2002)

Para que um Sistema de Reputação seja validado é necessário que ele atenda a algumas propriedades:

- **Agregação por *feedback*** – faz com que as medidas de reputação sejam úteis para os usuários decidirem em quem confiar;
- **Coleta e distribuição de *feedback* das interações correntes** – depende da interação das pessoas e implica na necessidade de estabelecer incentivos (destaques, bonificações) - Resnick et al. (2000);
- **Longevidade** – presença permanente dos usuários, possibilitando formar uma expectativa de futuras interações;
- **Precisão no desempenho a longo prazo** – capacidade de diferenciar um novo membro de um membro com histórico de baixo desempenho;
- **Suavidade** – garantir que variações momentâneas de comportamento não mudem significativamente a reputação do membro avaliado, até que se confirmem como tendências.

- **Robustez contra ataques** – capacidade do sistema de resistir a ataques de indivíduos ou grupos que exploram vulnerabilidades do sistema.

Um sistema de reputação avalia um ator de acordo com as avaliações recebidas sobre ele. Quanto mais positivas forem essas avaliações, maior será o valor de sua reputação e vice-versa. Eles procuram manter relações de confiabilidade entre usuários e assim criar referências sobre as pessoas, porém, não fazem a recomendação propriamente dita.

Vários são os conceitos que podem ser correlacionados com os Sistemas de Combinação Social: Sistemas de Reputação possuem esta correlação, pois é de suma importância reconhecer a confiabilidade de uma pessoa para saber se ela poderá ser recomendada ou não. Outro conceito que é importante ser visto é o de Redes Sociais, pois é através de sítio que são apoiados na estruturação destas que iremos encontrar o encadeamento de pessoas para serem recomendadas a partir de um determinado interesse. Na próxima seção é apresentado o conceito de redes sociais sob a perspectiva da internet, além de apresentar sítios que possuem uma estrutura apoiada nas redes sociais e possuem características de combinação social.

3.6.2 – Conceito de Redes Sociais

A palavra Rede é originada do latim e pode ter como sinônimo a palavra teia. Nos dias de hoje, a palavra rede é adotada nos vários setores de nossa sociedade.

A definição do nosso objeto de estudo é: *redes* sociais que tratam das relações e conexões entre os seres humanos.

"Uma estrutura em rede corresponde também ao que seu próprio nome indica: seus integrantes se ligam horizontalmente a todos os demais, diretamente ou através dos que os cercam. O conjunto resultante é como uma malha de múltiplos fios, que pode se espalhar indefinidamente para todos os lados, sem que nenhum dos seus nós possa ser considerado principal ou central, nem representante dos demais. Não há um “chefe”, o que há é uma vontade coletiva de realizar determinado objetivo." (Withaker, 1998).

Vários pesquisadores têm realizado estudos sobre redes sociais direcionadas para a web como mostra a definição a seguir: Redes sociais são normalmente associadas a um grupo de atores (nós) e suas conexões (arestas) (Degenne & Forsé, 1999 apud Marteleto, 2001). No ciberespaço, essas redes são complexas pela apropriação de um novo espaço, o espaço virtual (Recuero, 2004 apud Efimova, 2005), através da interação mediada pelo computador (Primo, 2003). Essa apropriação é capaz de gerar novos usos, novas formas de construção de espaços sociais.

(Marteleto, 2001) ressalta que “a análise das redes estabelece um novo paradigma na pesquisa sobre estrutura social. Para estudar como os comportamentos ou as opiniões dos indivíduos dependem das estruturas nas quais eles se inserem, a unidade de análise não são os atributos individuais (classe, sexo, idade, gênero), mas o conjunto de relações que os indivíduos estabelecem através das suas conexões uns com os outros. A estrutura é apreendida concretamente como uma rede de relações e de limitações que pesa sobre as escolhas, as orientações, os comportamentos, as opiniões dos indivíduos.”

3.6.2.1 - Redes Sociais que apóiam a Web

Desde o surgimento de sítios que apóiam Redes Sociais na web os usuários vêm integrando-os em suas práticas diárias, pois estes sítios possuem tecnologias que ajudam as pessoas em seus interesses, tais como, encontrar outras pessoas de acordo com seus interesses, sejam eles, pessoal, profissional, demográfico, etc; compartilhamento de interesses (religiosos, racionais, pessoais, etc). Esses sítios possuem ferramentas de comunicação incorporadas através de diferentes maneiras, tais como: blogs, vídeos compartilhados, conectividade móvel, etc.

(Boyd & Ellison, 2008) definem Sítios de Redes Sociais como sendo serviços baseados na web que permitem as pessoas construírem seu perfil de maneira pública ou semi – pública dentro de um sistema, articulando uma lista de outros usuários de acordo com as conexões

compartilhadas, permitindo a visualização de suas listas de conexões e de outras pessoas que estão no mesmo sistema.

Com o objetivo de compreender como se deu o processo de evolução dos Sítios de Redes Sociais (Boyd & Ellison, 2008) criaram uma linha do tempo como mostra a Figura 3.3. que nos dá uma visão detalhada de todo o processo de evolução da criação de tecnologias utilizadas para apoiar Redes Sociais na Internet. No entanto será realizada uma abordagem mais ampla, sendo comentado aqui somente os itens mais significativos que através de sua criação, provocaram algum tipo de mudança.

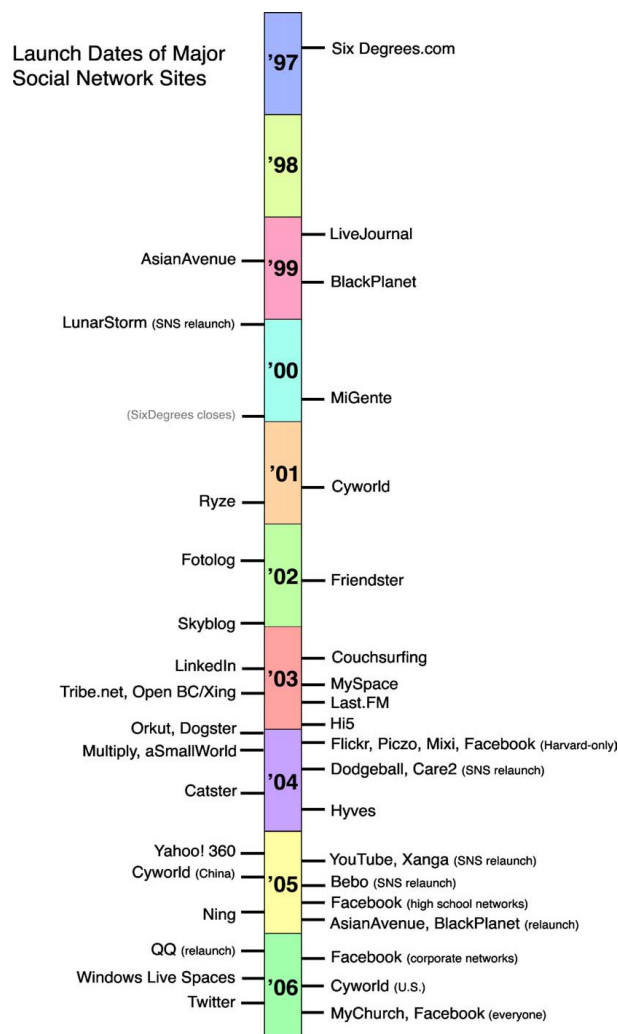


Figura 3.3 - Linha do Tempo – (Boyd & Ellison, 2008)

O sistema precursor de Redes Sociais na web foi lançado em 1997 e era chamado de *SixDegrees* (www.sixdegrees.com). Este sítio permitia aos usuários a criação de perfis e uma listagem dos seus amigos e foi a partir destes conceitos que surgiram novas abordagens como, por exemplo, redes sociais na web, combinação social, etc.

Embora alguns dos recursos que ele propôs já existissem tais como: sítios de encontros pessoais, comunidades virtuais, ICQ (um aplicativo utilizado para conversa com amigos), o que o fez ganhar uma maior visibilidade foi o fato de ser o primeiro a realizar a combinação de todas essas ferramentas em um mesmo local.

Outro fator que fez o diferencial foi o fato de ele possuir uma ferramenta que ajudava a se conectar e enviar mensagens para outras pessoas, atraindo um público de milhares de usuários e teve seu funcionamento até o ano 2000. (A. Weinreich, *personal communication*, July 11, 2007) disse que “Ao olhar para trás percebemos que os fundamentos do *SixDegrees* estavam à frente do seu tempo”.

No período de 1997 a 2001 surgiram várias ferramentas com o objetivo de iniciar uma combinação de perfis e uma articulação dos amigos existentes nos perfis. Podemos citar como exemplo de sítios *AsianAvenue*, *MiGente* e *BlackPlanet* que permitiam aos usuários a criação de perfis pessoais, profissionais e a busca de novos perfis através da conexão de seus amigos.

Aproximadamente em 2002 surge um serviço de publicação de fotos na Internet, que permite aos seus usuários receber comentários sobre as fotos postadas, também é possível adicionar amigos e interagir em suas páginas de fotos iniciando assim um processo de Rede Social que apresenta como principal objetivo a sociabilidade. Nos dias de hoje existem vários sítios que possuem essa classificação, dentre eles, weblogs, flog, e-blog, etc.

A estrutura de um fotolog é simples, na parte central do sítio localiza-se a postagem atual do usuário conectado neste sistema. Na parte esquerda do sítio são visualizadas as fotos

anteriormente postadas e na parte direita do sítio são visualizados os usuários que fazem parte da rede do indivíduo. Se compararmos seu processo de utilização com redes, podemos visualizar uma página pessoal de um fotolog como sendo um nó e as interações realizadas por este indivíduo em outros fotologs pode ser vista como conexão.

3.6.2.2 – Sítios da Web que possuem aspectos de Combinação Social

A partir de 2001 surgiram sítios de rede sociais com novos propósitos: de ajudar pessoas a alavancar sua rede de trabalho profissional, de reencontrar amigos, de marcar encontros, enfim, de aumentar suas relações sociais através de sítios que possuam serviços para apoiar esses diversos tipos de relacionamento. São apresentadas na Tabela 3.4 algumas funcionalidades encontradas em sítios e que podem ser caracterizadas com aspectos de Combinação Social:

Funcionalidade	Aspectos de Combinação Social
Cadastro do Perfil Social	Através do cadastro do perfil o usuário pode expor sua personalidade, seus gostos e etc., e através disso, outros usuários que não fazem parte da sua lista de amigos podem identificá-lo como seu par.
Construção do seu Álbum	Com esta funcionalidade o usuário pode expor um pouco a sua vida pessoal: amigos, família, lugares bonitos que já visitou ou gostaria de visitar. Com isso, um outro usuário poderia conhecê-lo melhor ou um amigo distante saber como ele está atualmente.
Upload de Vídeo	O usuário carrega os seus vídeos favoritos, permitindo que outros compartilhem de suas preferências.
Upload de Músicas	O usuário mostra as suas preferências musicais que poderá ser compartilhada com outros. Ou mesmo divulgar uma música de sua autoria.
Sítios Favoritos	Esta funcionalidade expõe os interesses do usuário na internet, sejam eles pessoais, acadêmicos, profissionais, etc. Através desta exposição, outro usuário pode se identificar com ele.
Folksonomy	Este termo refere-se à uma taxonomia gerada pelo usuário para categorizar e recuperar conteúdos digitais na internet. Através desta funcionalidade o usuário poderá identificar pessoas que possuam os mesmos interesses.
Fórum	Através de uma discussão as pessoas poderão identificar pessoas que interessam por um mesmo assunto.
Criação de Comunidades	Através das comunidades os usuários se organizam em grupos de interesses, permitindo que usuários que não fazem parte da sua lista de amigos compartilhem informações, trocando conhecimento sobre um determinado assunto.
Wiki	Trata-se de uma coleção documentos em hipertexto ou através de um software colaborativo que possa criá-lo de maneira colaborativa.
Bookmarking	Esta funcionalidade apresenta um conjunto de favoritos ou marcadores online, público e gratuito, que tem por finalidade a disponibilização na internet para o seu fácil acesso e para compartilhar com usuários que possuam interesse neste tipo de serviço.
RSS (Really Simple	É um formato de distribuição de informações pela Internet, tais como, notícias.

Syndication)	Ao usar RSS, uma pessoa fica sabendo imediatamente quando uma informação do seu interesse é publicada, sem que tenha de navegar até o site de origem.
Widgets	Funciona como se fossem pequenos aplicativos que flutuam pela área de trabalho e fornecem funcionalidades específicas ao usuário utilizador (previsão do tempo, cotação de moedas, relógio, ...)

Tabela 3.4 – Funcionalidades que apresentam aspectos de Combinação Social

Já na Tabela 3.5 são apresentados sítios de diversas categorias sob a perspectiva de uma classificação mais detalhada, conforme descrição a seguir:

- **Objetivos** - quanto ao objetivo do sítio pode ser Social: indivíduos que buscam aumentar sua rede social de uma maneira geral (podendo ser de caráter pessoal, profissional, etc.); Entretenimento: indivíduos que buscam aumentar sua rede social sem um propósito determinado, apenas em busca de diversão.
- **Aspectos de Combinação Social** – neste item são identificadas atividades que possuem aspectos de combinação social e que estão detalhados na Tabela 3.4.
- **Abordagem** - é identificada conforme classificação apresentada na Tabela 3.1 (Cruz, 2008).
- **O que é recomendado** - neste item o sítio é classificado quanto ao que ele recomenda, podendo ser: recomendação de pessoas, de artefatos ou recomendação de comunidades.
- **Mecanismos** – neste item são identificados os mecanismos que o sítio possui: Recomendação, Combinação Social e Reputação já definidos neste capítulo e Percepção que segundo (Assis, 2000) é um mecanismo que envolve vários aspectos cognitivos relativos à habilidade humana que visa oferecer suporte à percepção em ambientes virtuais.

Nome	Objetivo	Aspectos de CS	Abordagem	O que é recomendado	Mecanismos
Diigo www.diigo.com/	Social e Entretenimento	Perfil Social, Página de recados, Comunidades, Folksonomy, Favoritos	Por necessidade de Informação	Pessoas, Artefatos e Comunidades	Recomendação, Percepção e Combinação Social
Facebook http://pt-br.facebook.com/	Social e Entretenimento	Perfil Social, Pessoal, Profissional, Página de recados, Álbum de fotos, Comunidades, Vídeo, Fórum, Folksonomy e Favoritos	Implícito	Comunidades	Reputação, Recomendação e Combinação Social
Flock http://flock.com/	Social	Perfil Social, Pessoal, Álbum de fotos, Comunidades, Vídeo, Folksonomy e Favoritos	Implícito	Pessoas e Comunidades	Recomendação e Combinação Social
Hi5 http://hi5.com/	Social	Comunidades	Por necessidade de Informação	Comunidades	Reputação, e Percepção
Last Fm http://www.lastfm.com.br/	Entretenimento	Perfil Pessoal, Músicas	Oportunística	Artefatos	Percepção
Match.com http://match.com/	Social	Perfil Social, Pessoal, Álbum de fotos	Por necessidade de Informação	Pessoas	Percepção e Combinação Social
Via 6 http://www.via6.com/	Profissional	Perfil Pessoal, Profissional, Página de recados, Comunidades, Vídeo e Fórum	Por necessidade de Informação	Pessoas, Artefatos e Comunidades	Reputação, Recomendação, Percepção e Combinação Social
Yoono	Social, Entretenimento	Perfil Social, Pessoal, Álbum de Fotos, Comunidades, Vídeo, Música, Folksonomy, Favoritos e outros	Implícito	Pessoas, Artefatos, Comunidades	Recomendação, Percepção, Combinação Social
Social Media Classroom	Social e Entretenimento	Fórum, Blogs, Wikis, Chat, Bookmarking, RSS, Microblog, Widgets, Vídeo Conferência e outros.	Por necessidade da informação	Pessoas, Artefatos e Comunidades	Recomendação, Percepção, Combinação Social

Tabela 3.5 – Detalhamento de alguns sítios que apresentam aspectos de Combinação Social.

3.7 – Considerações Finais

Nesse capítulo foram apresentados conceitos utilizados na literatura sobre Sistemas de Combinação Social, abordando sua importância, classificação e abordagens.

Além disso, foi feita uma breve descrição sobre a origem dos Sistemas de Combinação Social dentro do contexto de Sistemas de Recomendação, sendo descritos os principais mecanismos propostos na literatura. Também foram apresentados assuntos que possuem uma correlação direta com o tema, tais como, Sistemas de Reputação e Redes Sociais.

No próximo capítulo é apresentada a proposta que contempla este trabalho e que é apoiada nos trabalhos relacionados descritos.

Capítulo 4

Um Modelo de Combinação Social para Apoiar a Formação de Equipes

"O homem é feito de tal maneira que quando algo incendeia sua alma, as impossibilidades desaparecem."

Jean de la Fontaine

Neste capítulo é apresentado o *Formador de Equipes*: uma abordagem proposta para realizar a Combinação Social em Organizações, fomentando o apoio à formação de equipes, baseada em: habilidades individuais, possíveis papéis que cada pessoa deverá assumir dentro da equipe e fatores sócio-afetivos.

Em seguida é apresentado o algoritmo escolhido para conciliar três componentes, um Algoritmo Genético, e o resultado da aplicação desta solução ao problema descrito nesta dissertação.

4.1 Descrição da Proposta

As Organizações vêm observando a importância de compor equipes eficientes para realização de trabalhos ou projetos. Não bastando para isso fazer um agrupamento de todos os especialistas que a Organização possui, é necessário identificar em que contexto ela se enquadra. É preciso saber qual o objetivo daquela equipe, para quê a equipe está sendo formada? Para um treinamento? Para resolver uma situação de emergência? Para o desenvolvimento de um novo produto?

Sendo assim, é necessário identificar e mapear as competências requisitadas em um contexto específico para verificar que pessoas atendem as mesmas. Outro fator importante, que nem sempre é contemplado, é o mapeamento dos papéis que cada membro pode assumir dentro da equipe, visando sua completa formação. Soma-se a estes dois fatores um terceiro de igual importância que é a averiguação do temperamento das pessoas a fim de estimar as compatibilidades entre os membros de uma equipe. Pois, acredita-se que indivíduos que possuem afinidades sociais colaboram mais facilmente, facilitando a negociação de regras de colaboração, porque supostamente conseguem estabelecer modos de interação facilmente entendidos por todos.

Apoiar a formação de equipes com o propósito de maximização dos talentos individuais é de vital importância para o sucesso de qualquer organização que utilize equipes de trabalho como parte de sua estrutura organizacional. A proposta nesta dissertação é uma abordagem de Combinação Social baseada nas necessidades que uma Organização possui no momento em que deseja reunir pessoas para formar uma equipe para realizar uma tarefa qualquer, baseada em: habilidades individuais, possíveis papéis que cada pessoa deverá assumir dentro da equipe e fatores sócio-afetivos.

O propósito desta abordagem é que ao realizar a combinação dos membros de uma equipe a partir dos requisitos estabelecidos e de acordo com o contexto apresentado dentro de uma organização, o Gerente/Gestor possa montar uma equipe que possua membros que se complementem. Com base nesses aspectos, foi idealizada a abordagem do Formador de Equipes que será descrito em três etapas, conforme apresenta o detalhamento a seguir, e ilustra a Figura 4.1.

- 1ª etapa - Registro dos perfis: são colhidas as informações relacionadas ao perfil de cada indivíduo da organização, através do cadastro (Habilidades) e do preenchimento dos questionários (Papéis e Temperamento). Estas informações devem ser preenchidas pelo próprio indivíduo no momento de admissão na Organização. É importante ressaltar que os três atributos precisam ser mensurados para que se tenha a obtenção dos resultados, são eles: a identificação de suas habilidades, a definição dos papéis que este indivíduo pode assumir e identificação de seu temperamento.
- 2ª etapa - Combinação do Contexto com os Indivíduos da Organização: é realizado o processo de automação que combina os dados dos membros da Organização a partir da descrição do Contexto. É nessa fase que está concentrada a solução da proposta, pois é nesse momento que ocorre o apoio para a formação da equipe, através da utilização do Algoritmo Genético.
- 3ª etapa - Apresentação de Resultados: é feita a apresentação dos possíveis resultados da combinação realizada na segunda etapa, listando o resultado das possíveis equipes a serem formadas e dando ao gestor a possibilidade de escolha da equipe que mais se adéque às suas necessidades.

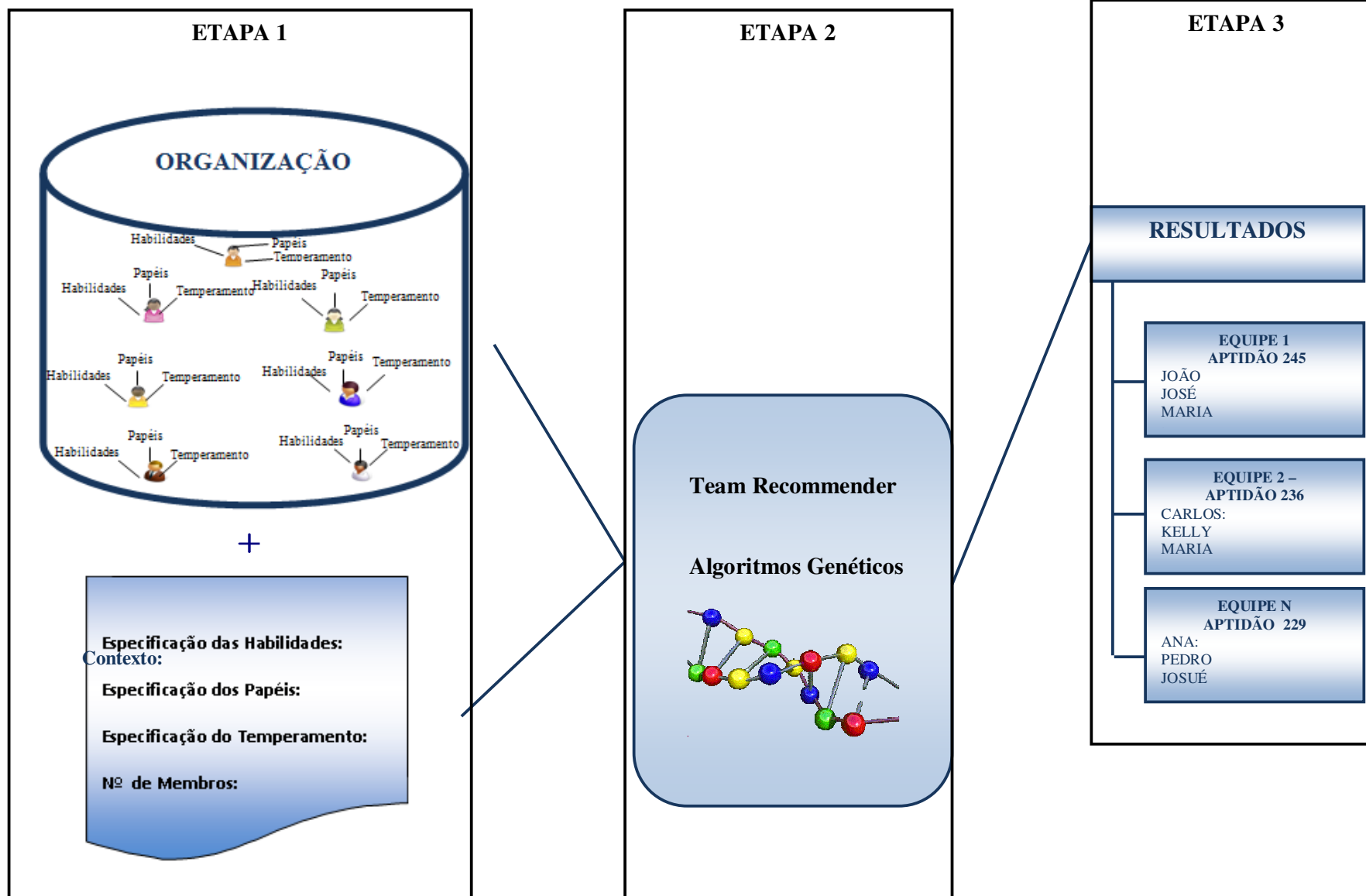


Figura 4.1 – Abordagem de Combinação Social – Formador de Equipes

4.2 – Solução Proposta

O modelo proposto nesta dissertação é genérico, podendo ser aplicado em diversas organizações que possuem os mais diversos cenários de atuação. No entanto para que um protótipo de teste fosse construído, foi necessário definir um domínio, para especificar os itens habilidades e competências. Sendo assim, optou-se pelo apoio à formação de equipes através de um foco específico: Desenvolvimento de Software.

A escolha foi feita a partir de uma pesquisa na literatura que constatou o problema de formação de equipes em organizações de software como apresenta (França & Silva, 2007). Sendo assim, será descrito de maneira detalhada a especificação da proposta de solução baseada no foco apresentado.

4.2.1 - Abordagem utilizada para Identificar Habilidades /

Competências:

Neste trabalho está sendo utilizado o conceito de competências adotado por (Perrenoud, 2000) e (Zarifian, 2001) onde a competência que um indivíduo possui é o somatório de suas habilidades.

Um dos processos utilizados em equipes de desenvolvimento de software é o Rational Unified Process (RUP), que tem como meta aumentar as chances de que um software seja produzido com qualidade, tempo e custo previsíveis (Kruchten, 2003). O RUP define trinta e dois papéis funcionais, que não representam pessoas, mas a descrição das habilidades necessárias que estas devem possuir ao assumir um determinado papel funcional. (França & Silva, 2007) apresenta todas as habilidades contidas no processo RUP e as correlaciona com quatro papéis que são encontrados em uma Equipe de Desenvolvimento de Software: Gerente de Projetos, Analista de Sistemas, Arquiteto de Software e Implementador. A partir da Tabela 4.1 foi criado um questionário

composto de trinta e duas questões avaliadas de 1 à 4, conforme é apresentado no Anexo B..

Papel Funcional RUP	Responsabilidades	Habilidades Necessárias
Analista de Sistemas	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 da arquitetura. Trabalha em sintonia com o gerente de 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-atividades 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 mesma meta.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análise de decisões; 2. Habilidade 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	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 matemática; 6. Paciência. 7. Perseverança; 8. Raciocínio lógico;

Tabela 4.1 – Papéis Funcionais, Responsabilidades e Habilidades Necessárias – (França & Silva, 2007)

O resultado busca identificar nos indivíduos as habilidades que ele possui e a partir desta identificação classificá-lo em um dos papéis funcionais do processo RUP que ele poderá assumir.

4.2.2 – Abordagem utilizada para Identificar Papéis

Os papéis utilizados nesta abordagem foram estabelecidos de acordo com a classificação proposta por (Belbin, 2000) e sua mensuração foi transcrita para o português por (Dutra, 2006) da seguinte maneira: um questionário que se encontra disponibilizado no Anexo C, contendo 20 perguntas objetivas. Esse questionário irá informar uma classificação através da pontuação obtida, onde o indivíduo tem seu papel associado de acordo com a coluna que ele somou mais pontos, conforme apresenta a Tabela 4.2:

Colunas	Características	Classificação	Papéis
A	<ul style="list-style-type: none"> - Demonstra ser maduro, confiante, dinâmico, decidido; - Possui iniciativa, clarifica as metas, coordena as atividades, estimula as pessoas, delega conforme as condições de cada um; - Influencia positivamente as pessoas a contribuírem para os resultados. 	Coordenar	Coordenador e Articulador
B	<ul style="list-style-type: none"> - Demonstra interesse pelas novidades e inovações; - É criativo, extrovertido, explorador de oportunidades e tende a resolver problemas difíceis; - Estimula o grupo na busca de novas alternativas; - Faz o contato do grupo com o mundo externo, explorando todos os recursos disponíveis. 	Desenvolver	Analista e Investigador de Recursos.
C	<ul style="list-style-type: none"> - Demonstra ser cooperativo, diplomático, confiável e muito disciplinado; - Tem facilidade para transformar as idéias em ações práticas, buscando contribuir para que as coisas funcionem bem; - Evita conflitos e busca soluções integradoras. 	Estruturar	Pensador, Realizador e Facilitador.
D	<ul style="list-style-type: none"> - Demonstra ser absolutamente comprometido com prazo e conscientemente meticuloso; - Tende a ser perfeccionista e evita erros e omissões; - Costuma ser sensato, sério, analisa todas as possibilidades. 	Implementar	Implementador e Especialista.

Tabela 4.2 – Mensuração dos Papéis de Belbin

4.2.3 - Abordagem utilizada para identificar o Temperamento

No Capítulo 2 foram apresentados diversos tipos de testes que têm como propósito obter análise de dados que apontam para a definição do temperamento de uma pessoa. Dentre eles foi selecionada a Avaliação Pedagógica de Roger Verdier devido ao fato de já ter sido utilizado com o propósito de formação de grupos de alunos, levando em conta o temperamento dos alunos e terem sido alcançados resultados satisfatórios.

Este modelo foi escolhido para ser adaptado ao contexto deste trabalho, pois segundo (Jones & Issroff, 2005) o temperamento é buscado com o objetivo de promover a afinidade social sob a perspectiva de cooperação entre os membros de uma equipe. Esta avaliação utiliza a mensuração dos temperamentos a partir daquela apresentada por (Quarto, 2006), composta por quinze questões objetivas descritas em um questionário que se encontra disponibilizado no Anexo D. Logo depois do preenchimento do questionário, este receberá um tratamento que terá por finalidade determinar a personalidade/temperamento do membro da organização e funcionará da seguinte forma:

- Combinar os fatores resultantes, da quantificação dos resultados obtidos no passo 1, os quais poderão resultar em várias combinações (fórmulas) de acordo com o cubo dos temperamentos (cf. Figura 2.3 , contida no Capítulo 2), tais como: nEnAS, nEnAP, nEAP, nEAS, EnAP, EAP, EnAS ou EAS;
- De acordo com o cubo de temperamentos é realizada a inferência do temperamento do membro da organização, conforme mostra a Tabela 4.3:

Fórmula	Classificação
nEnAS	<i>Inerte;</i>
nEnAP	<i>Amorfo</i>
nEAP	<i>Social</i>
nEAS	<i>Fleumático;</i>
EnAP	<i>Instável</i>
EAP	<i>Ativo</i>
EnAS	<i>Melancólico;</i>
EAS	<i>Líder</i>

Tabela 4.3 – Classificação dos temperamentos

4.3 - Mecanismo que fomenta a Proposta

Para elaborar uma proposta de solução baseada nos moldes descritos acima, é utilizado um Algoritmo Genético (AG). A utilização de um Algoritmo Genético justifica-se, pois este tipo de algoritmo permite uma execução em "paralelo", partindo de várias soluções simultaneamente, ao contrário dos métodos clássicos de otimização, que efetuam a busca voltada a uma única solução a cada instante. Além disso, por utilizarem os conceitos da evolução e da genética, os algoritmos genéticos são capazes de direcionar suas buscas de uma maneira mais eficiente do que um processo aleatório. A solução ótima, de acordo com esta proposta, envolve a equipe de indivíduos mais adequada, a partir dos critérios definidos pelo gestor/gerente.

Para um melhor entendimento de um Algoritmo Genético, são necessárias algumas definições:

- **Cromossomo (genótipo)** - cadeia de bits que representa uma solução possível para o problema;
- **Gene** - representação de cada parâmetro de acordo com o alfabeto utilizado (binário, inteiro ou real);
- **Fenótipo** - cromossomo codificado;
- **População** - conjunto de pontos (indivíduos) no espaço de busca;

- **Geração** - iteração completa do AG que gera uma nova população;
- **Aptidão (fitness)** – cálculo que irá gerar o melhor indivíduo da população corrente;

Deve ser observado que cada cromossomo, chamado de indivíduo no AG, corresponde a um ponto no espaço de soluções do problema de otimização. O processo de solução adotado nos Algoritmos Genéticos consiste em gerar, através de regras específicas, um grande número de indivíduos, *população*, de forma a promover uma varredura tão extensa quanto necessária do espaço de soluções.

Segue abaixo um modelo básico de um AG:

1. INICIALIZAÇÃO - Gera aleatoriamente uma população de N cromossomos (soluções convenientes para o problema);
2. AVALIAÇÃO - Avalia cada cromossomo através da função objetivo (grau de adaptação);
3. NOVA POPULAÇÃO - Cria uma nova população com os seguintes passos:
4. SELEÇÃO - seleciona dois cromossomos (pais) dentre a população de acordo com seu grau de adaptação;
5. Crossover - cruza os pais para formar uma novo descendente (filhos);
6. MUTAÇÃO - altera algum cromossomo da nova geração;
7. ACEITAÇÃO - introduz a nova geração na atual população;
8. SUBSTITUIÇÃO - utiliza a nova população gerada para outro funcionamento do algoritmo;
9. TESTE - se o critério de fim é alcançado, terminar. Caso contrário voltar ao passo 2.

Para solução de proposta desta dissertação foi realizada a adaptação do trabalho, desenvolvido por (Lima, 2006) que trata da formação de grupos de trabalho para a aprendizagem cooperativa apoiada por computador. Foi feita uma adequação do modelo passando do contexto educacional (alunos em uma classe) para o

organizacional (indivíduos em uma organização), ajustando-o de acordo com os requisitos desta proposta. De maneira que ele se enquadrasse no problema apresentado nessa proposta, outros ajustes também foram feitos nos parâmetros do AG e são apresentados no decorrer da próxima seção.

Para apoiar a formação de equipes será utilizada a seguinte lógica:

- Ao entrar na Organização o funcionário irá preencher três questionários: o primeiro irá auxiliar na identificação das habilidades, o segundo na identificação dos papéis e o terceiro na identificação dos temperamentos;
- A partir do resultado alcançado através dos questionários, é armazenado no banco de dados as seguintes informações referentes à cada pessoa: habilidades que possui, papéis que assumir e o temperamento em que se enquadra;
- O gestor irá formar equipes de trabalho através da combinação do contexto com a concatenação das habilidades/papéis/temperamento;
- O gestor/ gerente, através de uma interface disponibilizada, irá definir o contexto contento os critérios desejados (habilidades/competências, papel, temperamento e número de indivíduos que irão compor a equipe).
- Inicialmente, são buscadas as habilidades solicitadas e nesse momento é verificado se o indivíduo possui o requisito das competências;
- Logo após são buscados os papéis que um indivíduo pode assumir no desempenho de tarefas.
- Por fim são buscados os temperamentos dos indivíduos da equipe;
- Além dos requisitos acima também podem ser levados em conta, mas não serão considerados neste trabalho, a localização geográfica dos indivíduos e sua agenda profissional, com o propósito de verificar sua disponibilidade para trabalhos futuros.

4.4 - Especificação dos Itens utilizados no AG

Para se adotar a formação otimizada de equipes, é necessário, primeiramente, definir os atributos que serão aplicados como critérios para a formação das equipes. Sendo assim, foram definidos dois atributos a serem aplicados no protótipo Team Recommender: o primeiro baseado no perfil dos indivíduos, onde o gestor é responsável por definir quais os agrupamentos aceitáveis em função deste perfil; e, o segundo baseado na coesão estabelecida pelo uso de regras sociométricas, que levam em conta a afinidade social entre os membros da equipe.

Podemos fazer uma representação formalmente como: seja C uma classe de $n \times K$, (onde n é o número de equipes e k o tamanho das equipes) e F_1, F_2, \dots, F_m são uma lista de fatores que irão influenciar na formação das equipes. Em uma hipótese onde o gestor precise de uma “boa formação” da classe C em n equipes de k indivíduos sujeitos aos fatores F_1, F_2, \dots, F_m . Para isto é definido um grupo- k em C como um subconjunto $\{l_1, l_2, \dots, l_k\}$ de C com k elementos. Define-se uma divisão- $k \times n$ de C como um subconjunto $\{g_1, g_2, \dots, g_n\}$ com n elementos, onde cada elemento é uma equipe- k diferente em C . Como próximo passo o fitness é definido de uma divisão- $k \times n$ D de C levando-se em conta os fatores F_1, F_2, \dots, F_m como sendo uma função definida em termos de F_1, F_2, \dots, F_m que mapeia D em um número Φ que mede o fitness. A representação em símbolos é apresentada da seguinte maneira:

$$\Phi = \text{FITNESS}(F_1, F_2, \dots, F_m)(D).$$

Sendo assim o problema da formação de equipes é definido como sendo o encontro de uma divisão- $k \times n$ D de C que maximize a função $\text{FITNESS}(F_1, F_2, \dots, F_m)(D)$.

4.4.1 – Perfis

Neste contexto é avaliado o perfil do indivíduo onde são avaliados os atributos em questão: habilidades, papéis e temperamento. O perfil do indivíduo será apresentado com uma p-tupla $\langle at^m_1, at^m_2, \dots, at^m_p \rangle$, onde cada at^m é o valor de um atributo do indivíduo.

O perfil do indivíduo será baseado em três atributos: (1) a identificação das competências do indivíduo (at^1_1), (2) a identificação dos papéis que o indivíduo pode assumir em uma equipe (at^1_2) e (3) o temperamento que um indivíduo pode assumir (at^1_3).

4.4.2-Perfis Aceitáveis de um Indivíduo

Para determinar a aceitação de uma equipe, defini-se a função abaixo em função dos perfis descritos na seção anterior:

$$p[g]_A^I = \begin{cases} 3 \text{ if } (P(a_1), P(a_2), \dots, P(a_3)) \in I - A \\ 2 \text{ if } (P(a_1), P(a_2), \dots, P(a_3)) \in I \cap A \\ 1 \text{ if } (P(a_1), P(a_2), \dots, P(a_3)) \in A - I \\ 0 \text{ caso contrário} \end{cases}$$

Função 4.1 – Delimita os parâmetros utilizados no perfil dos indivíduos

4.4.3 – Coesão Sociométrica:

(Labidi, 2006) apresenta o teste sociométrico como uma técnica que permite determinar o grau no qual os indivíduos são aceitos ou rejeitados em uma equipe, além de descobrir as relações entre os indivíduos e revelar sua estrutura. Ele consiste basicamente na aplicação de um questionário aos indivíduos e sua posterior análise. Neste trabalho, as seguintes regras serão seguidas, como parte da análise sociométrica, visando o problema da formação de equipes:

- Regra 1: Nunca formar equipes quando não há nenhuma relação entre seus membros. (R_1);
- Regra 2: Sempre formar equipes que satisfaçam pelo menos alguma escolha de todos os atributos. (R_2);
- Regra 3: Quando possível formar equipes que preservem as escolhas mútuas. (R_3).
- Regra 4: Para um indivíduo isolado, sempre inseri-lo em uma equipe em que sua primeira escolha se satisfaz. (R_4).

$$s[g]_R = \left. \begin{array}{l} 0 \text{ if } \neg R_1(g) \vee \neg R_2(g) \\ 1 \text{ if } R_1(g) \wedge R_2(g) \wedge \neg R_3(g) \\ 2 \text{ if } R_1(g) \wedge R_2(g) \wedge R_3(g) \wedge \neg R_4(g) \\ 3 \text{ caso contrário} \end{array} \right\}$$

Função 4.2 – Calcula o mapeamento das equipes através do grau de coesão estabelecido

Esta função mapeia equipes-k em graus de coesão, onde o grau 0 indica que não há coesão e a categoria 3 indica uma alta coesão.

4.5 - Especificação dos Parâmetros utilizados no AG:

Nesta seção são apresentados todos os parâmetros do algoritmo genético que contemplam a proposta de solução.

4.5.1 – Solução do Problema

O problema em questão é: como formar equipes de desenvolvedores de software? Para este problema, cada cromossomo representará uma equipe de indivíduos, onde cada gene do cromossomo caracteriza um indivíduo dentro de uma equipe, conforme mostra a Figura 4.2.

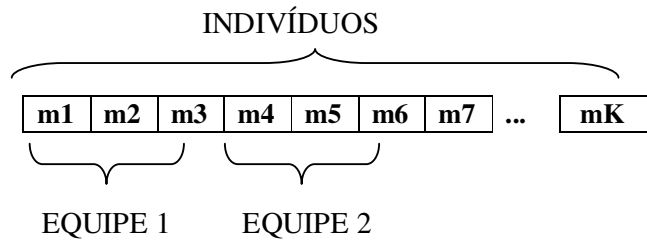


Figura 4.2 – Codificação dos Cromossomos de uma Equipe para $N = 3$

Sendo assim, a diferença entre o código genético dos cromossomos se dará pela reordenação dos genes nas equipes de uma organização o que caracteriza o problema como sendo de combinação. Para o caso da formação otimizada de equipes observa-se uma particularidade que é a distribuição dos genes em equipes, conforme apresenta a Tabela 4.4.

Gene 1	Gene 2	Gene 3	Gene 4	Gene 5	Gene 6
Competências	Competências	Competências	Competências	Competências	Competências
Papel 1	Papel 1	Papel 1	Papel 1	Papel 1	Papel 1
Papel 2	Papel 2	Papel 2	Papel 2	Papel 2	Papel 2
Temperamento	Temperamento	Temperamento	Temperamento	Temperamento	Temperamento

Tabela 4.4: Exemplo de cromossomo

A cada n genes caracteriza-se uma equipe, e isso faz com que se considerem indivíduos gêmeos aqueles que tenham variação genética apenas dentro de determinada equipe.

Sendo assim, o número de possíveis soluções C é dado pela equação 4.1, onde m é o número de indivíduos na organização, n é o número de indivíduos na equipe..

$$C(m,n) = n! / [(n-m)! m!]$$

Equação 4.1 – Número de Possíveis Soluções

4.5.2 Tamanho da População

Segundo (Mitchel, 1996) não existem estudos conclusivos sobre o tamanho ideal da população. Devido a isso, o tamanho da população foi definido baseado em testes de

maneira a se determinar, o mais eficaz possível, o tamanho da população. Na formação otimizada de grupos o tamanho do cromossomo (número de genes do cromossomo) varia em função do número de indivíduos na organização, assim como o número de indivíduos na população, influencia na performance do AG. Então, a partir de testes com variados tamanhos de cromossomos e população, (Lima, 2006) define uma relação tamanho do cromossomo versus tamanho da população, conforme mostrado na tabela 4.5, para se chegar ao tamanho da população:

Número de Indivíduos – n	Número de Indivíduos na população
n < 5	64
n < 6	77
n < 7	89
n < 8	102
9 < n < 10	128

Tabela 4.5 – Tamanho da População

4.5.3 - Função de Avaliação:

A função de avaliação de cada indivíduo da população será dada através do cálculo das funções p e s anteriormente apresentadas.

Onde: p está relacionada aos perfis dos indivíduos;

s está associada à coesão sociométrica das equipes;

x e y são pesos podendo ser atribuídos pelo gestor para favorecer uma ou outra abordagem.

$$fitness = \sum_{g \in D} F(p[g]_A, s[g]_R) = \sum_{g \in D} (x.p[g] + y.s[g])$$

Função 4.3 – Calcula a aptidão de cada indivíduo

Ao juntar todos os fatores analisados anteriormente, defini-se quão boa é uma divisão D da classe levando-se em conta a definição dos perfis aceitáveis pelo gestor $p[g]_A^I$ e pela coesão sociométrica $s[g]_R$ como sendo a função:

$$\text{FITNESS } (p[.]_A^I, s[.]_R)(D) = \sum_{g \in D} F(p[.]_A^I, s[.]_R)$$

Função 4.4 – Cálculo do fitness

Onde: $F(p,s)$ mapeia os graus de aceitação e coesão sociométrica em números que refletem na qualidade de uma equipe.

4.5.4 – Operador de Seleção

Esse operador é responsável pela busca dos melhores indivíduos dentro de uma população para realizar a reprodução, preferenciando os indivíduos mais adaptados ao ambiente (Mitchell 1996 apud Lima 2006). Por suas características probabilísticas, os AG podem a qualquer momento de sua execução encontrar o melhor indivíduo e este pode ser perdido com a aplicação dos operadores genéticos durante o processo evolutivo. Para resolver este problema é utilizado neste trabalho a junção de dois operadores: o método da roleta (wheel selection) e o elitismo, que preserva os melhores indivíduos encontrados durante a evolução.

O método da roleta foi implementado com distribuição cumulativa. Ele é realizado através de uma “filtragem” na população corrente realizada com o objetivo de aproveitar os melhores cromossomos e permitir que estes tenham maior chance de se reproduzir e se manter através das iterações.

Para o processo de seleção é utilizado o método da roleta, o qual consiste em dois procedimentos, construir e girar a roleta. Para construir, distribui-se uma faixa da

roleta para cada cromossomo com base em sua probabilidade cumulativa de seleção, calculada de acordo com a barreira em que o cromossomo se encontra. Depois de girar a roleta: gera-se um valor aleatório dentro da roleta e seleciona-se o cromossomo cuja faixa de probabilidade cumulativa de seleção contenha esse valor e esse método é repetido até que a população seja preenchida completamente. Já no elitismo a cada nova geração os 2 melhores indivíduos da população anterior são diretamente incluídos na nova população. Isso garante que os melhores indivíduos não sejam perdidos entre gerações.

4.5.5 – Operador de Crossover

O operador que apresenta um bom desempenho quando aplicado a problemas de combinação é o operador *one point crossover*, pois ele tem como propósito preservar a posição das informações durante o processo de recombinação. O processo se dá da seguinte maneira: escolhe-se aleatoriamente um ponto de corte e os filhos recebem uma porção de código genético de cada progenitor com base no corte.

Segundo (Lima, 2006) neste método de cruzamento, o filho herda de um dos pais os genes entre dois pontos de cruzamento na mesma seqüência em que se encontram no pai. Os genes fora da faixa entre os dois pontos de cruzamento são herdados do outro pai, também na mesma seqüência em que estão dispostos, porém não ocuparão no filho a mesma posição que estavam no pai, pois, como os genes entre os pontos de cruzamento já foram herdados, pode ocorrer que eles já estejam no filho. Esses genes serão alocados no filho a partir da primeira posição após o segundo ponto de cruzamento até o final do cromossomo e, quando alocado o último gene, a alocação continua da primeira posição do cromossomo até o primeiro ponto de

Observação: Se o filho contiver alelos iguais em seu cromossomo após o cruzamento, eles receberão na próxima etapa do algoritmo um valor de aptidão igual a 0. Pois para o problema, essa não é uma solução válida.

4.5.5.1 – Probabilidade de Crossover

Quanto maior esta probabilidade, maior será a inserção de novos indivíduos na população. Isto pode trazer um resultado indesejado, pois com boa parte da população sendo substituída pode ocorrer perda de indivíduos com alta aptidão. Por outro lado, com um valor baixo o processamento do algoritmo pode tornar-se demasiadamente lento. Para este trabalho está sendo adotada a probabilidade de crossover na faixa de 60 a 65%

4.5.6 – Operador de Mutação

Neste trabalho está sendo adotada a mutação tipo shift que consiste na troca aleatória de posições entre dois genes dos cromossomos. A mutação consiste escolher dois genes aleatoriamente, retirar o primeiro dos genes escolhidos, e deslocar todos os genes entre a posição vazia do gene retirado até o segundo dos genes escolhidos. A posição do segundo gene, vazia depois do deslocamento, é então ocupada pelo gene retirado (Tuson, 1995).

4.5.6.1 – Probabilidade de Mutação

Este parâmetro indica a probabilidade de atuação do operador de mutação, possuindo variação de 0 a 100%, onde uma pequena probabilidade de mutação possibilita que se chegue a qualquer ponto do espaço de busca, e uma alta probabilidade de mutação pode tornar a busca essencialmente aleatória. Para este trabalho está sendo adotada a probabilidade de mutação na faixa entre 0,1 e 5%.

4.5.7 - Critério de Parada

Está sendo utilizada neste trabalho a estratégia, onde a execução de um algoritmo é encerrada quando um número G de gerações apresentarem a mesma solução, ou seja, se o AG encontrar uma solução na i -ésima geração e ela permanecer como a melhor solução durante as G gerações que se sucederem, então se considera que o algoritmo convergiu e reinicia-se e a execução, até que o algoritmo apresente as três equipes que possuam o melhor fitness.

4.6 – Avaliação dos Resultados

Na seção anterior foi apresentado de maneira detalhada o AG juntamente com os parâmetros que fomentam o apoio a formação de equipes. No entanto, antes de serem apresentadas as considerações finais sobre este Capítulo é relevante ser apresentado como se darão os resultados gerados a partir da combinação social entre o contexto solicitado pelo gestor e os atributos dos indivíduos da organização.

O que o gestor recebe como resultado é a formação de equipes que apresentam maior aptidão em relação aos requisitos solicitados por ele e que foram formadas levando em consideração os critérios de seleção, cruzamento e mutação. É a partir destes resultados cabe ao gestor decidir qual equipe irá escolher, de acordo com as suas considerações pessoais, pois o propósito deste trabalho não é formar equipes e sim apoiar a formação destas.

4.7 - Considerações Finais

Durante as últimas décadas percebeu-se uma mudança no conceito de como obter sucesso através de um trabalho, tanto por parte das Organizações como pelos Gestores. Isso ocorreu devido à multiplicidade de tarefas e às novas exigências do mercado de trabalho que exigiu uma alteração nos moldes de trabalho, do individualismo para a necessidade de se trabalhar em equipe.

No entanto, se um gestor deseja que a organização cresça, ele deve empenhar-se continuamente em aperfeiçoar as habilidades de seus membros, identificar os possíveis papéis que um indivíduo pode assumir no desenvolvimento de uma atividade, saber exercer ações sobre o clima de equipe, percebendo a afinidade que existe entre seus membros, entre outros fatores.

Esse capítulo apresentou uma proposta de solução apoiada na técnica de algoritmos genéticos para serem aplicados em mecanismos de combinação social, que tem como objetivo promover e auxiliar o apoio a formação de equipes a partir da especificação e mensuração dos atributos definidos neste trabalho. No próximo capítulo é apresentada a implementação de parte dessa abordagem sob a forma de um protótipo, em um ambiente computacional que apóia a formação de equipes no contexto de organizações que trabalham com desenvolvimento de software.

Capítulo 5

Especificação e Implementação do Protótipo

“Quando eu estou trabalhando num problema, eu nunca penso a respeito de beleza. Eu penso unicamente em como resolver o problema. Mas quando eu termino, se a solução não é bela, eu sei que ela está errada.”

Buckminster Fuller

Neste capítulo são apresentadas as funcionalidades desenvolvidas com base na apresentação da proposta. Inicialmente, é apresentada uma visão geral desse ambiente, descrevendo resumidamente as ferramentas existentes. Em seguida, são descritas a especificação, modelagem e implementação das funcionalidades do protótipo, destacando as características mais importantes.

5.1 Introdução

Com o objetivo de analisar a viabilidade da hipótese que norteia esse trabalho, foi desenvolvido um protótipo baseado na descrição do modelo Team Recommender apresentado no Capítulo 4, contendo os mecanismos que são utilizados no algoritmo genético para apoiar a formação de equipes.

Para apresentar a especificação e a implementação da proposta de maneira clara e objetiva este capítulo foi dividido da seguinte maneira: são apresentadas a especificação e modelagem das funcionalidades do protótipo, utilizando diagramas de classes com uma visão geral do processo de negócio e diagramas de caso de uso com as funcionalidades separadamente em UML (*Unified Modeling Language*); na seção seguinte são apresentadas as ferramentas utilizadas na fase de implementação: a linguagem de programação *Python* com apoio do *framework TurboGears*. O protótipo implementado e suas funcionalidades são descritos na Seção 5.4.

5.2 Diagramas de Casos de Uso

Nesta seção são descritas as principais funcionalidades executadas no protótipo, de maneira a narrar a seqüência de interações entre um usuário (humano ou máquina) e o sistema.

5.2.1 Controle de registro

O cadastramento está associado ao registro do funcionário no sistema e tem como objetivo garantir que o usuário tenha uma identificação única.. No momento em que um funcionário realiza seu registro no sistema, é solicitado que ele preencha duas etapas: uma com suas informações pessoais e profissionais; e a outra através do preenchimento de três questionários.

Também é necessário que ele defina o seu status: de funcionário ou gestor/gerente. A Figura 5.1 apresenta o diagrama de casos de uso que ilustra esse processo.

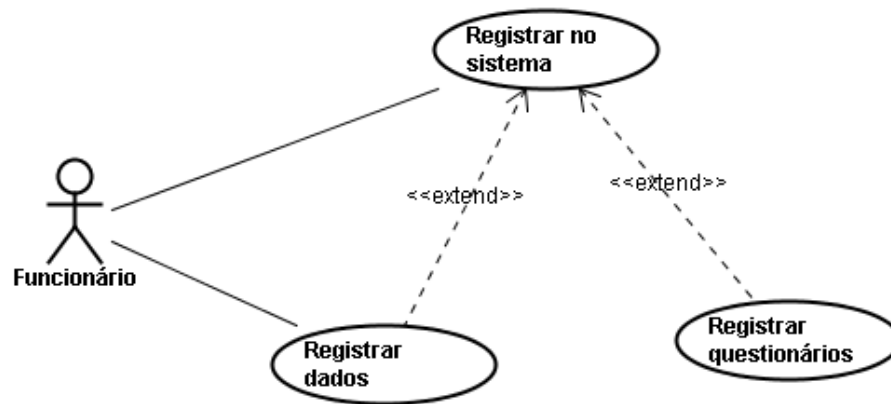


Figura 5.1 Diagrama UML de caso de uso relacionado ao mecanismo de Cadastramento

5.2.2 – Registro de Dados

O registro de dados pessoais de um funcionário deve ser preenchido por ele no momento em que é admitido em uma Organização. Neste registro devem constar : - **o cadastro de informações pessoais**, com dados relevantes, tais como, endereço, data de nascimento, filiação , etc, no entanto para este trabalho de dissertação estas informações não serão utilizadas, mas servirão como base para a produção de trabalhos futuros; - **o cadastro de habilidades**: onde o funcionário irá preencher um questionário com 32 perguntas , que encontra-se no Anexo B anexo, e que tem como objetivo identificar as habilidades que uma pessoa possui. É importante ressaltar que o cadastro em questão atende ao foco da proposta e não pode ser usado de maneira genérica, pois trata de um problema específico: apoio a formação de equipes de desenvolvedores de software. Este registro é apresentado pelo diagrama de caso de uso descrito na Figura 5.2:

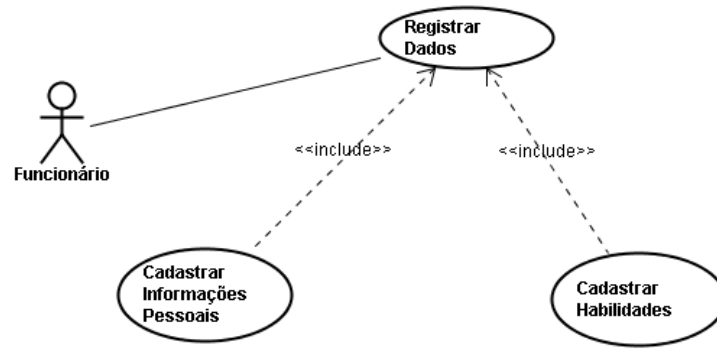


Figura 5.2 Diagrama UML de caso de uso relacionado ao mecanismo de Registro de Dados

5.2.3 – Preenchimento de Questionários

No momento do cadastramento de um funcionário, é solicitado que ele preencha dois tipos diferentes de questionários: de papéis e de temperamentos. O questionário de papéis é composto de vinte questões objetivas que encontra-se no Anexo C, ele tem como propósito identificar os papéis que um indivíduo pode assumir no decorrer de um projeto. E o questionário de temperamentos também encontra-se no Anexo D e é composto de quinze questões objetivas que tem como objetivo identificar o temperamento que um indivíduo possui, pois encontrar pessoas que possuem afinidade é um diferencial neste trabalho que prima pela combinação de fatores sócio afetivos no momento de apoio a formação de equipes. Os resultados encontrados nos dois questionários serão armazenados no banco de dados com vistas a serem utilizados pelo gestor/gerente no processo de apoio à formação de equipes e está descrito na Figura 5.3.

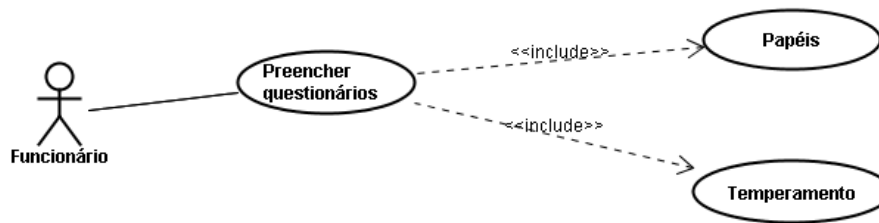


Figura 5.3- Diagrama UML de caso de uso relacionado ao Registro de Questionários

5.2.4 – Definição de Atributos para fomentar a Formação de Equipes

Em uma aplicação de apoio a formação de equipes genérica é importante discriminar informações que contemplem o contexto de uma atividade: seja ela uma situação de emergência, um treinamento, o desenvolvimento de um novo produto, etc. Pois é através da descrição do contexto que será possível a elaboração de uma equipe. No entanto este trabalho de dissertação possui um foco específico: o apoio a formação de equipes de desenvolvedores de software. Como o trabalho possui um foco, o contexto será descrito a partir da descrição dos atributos que o gestor/ gerente deseja que uma equipe possua acrescido do número de indivíduos que a equipe deverá possuir e de posse dessas solicitações o sistema irá realizar a busca de indivíduos que possuam os atributos requisitados. A Figura 5.4 apresenta o diagrama de casos de uso que ilustra esse processo.

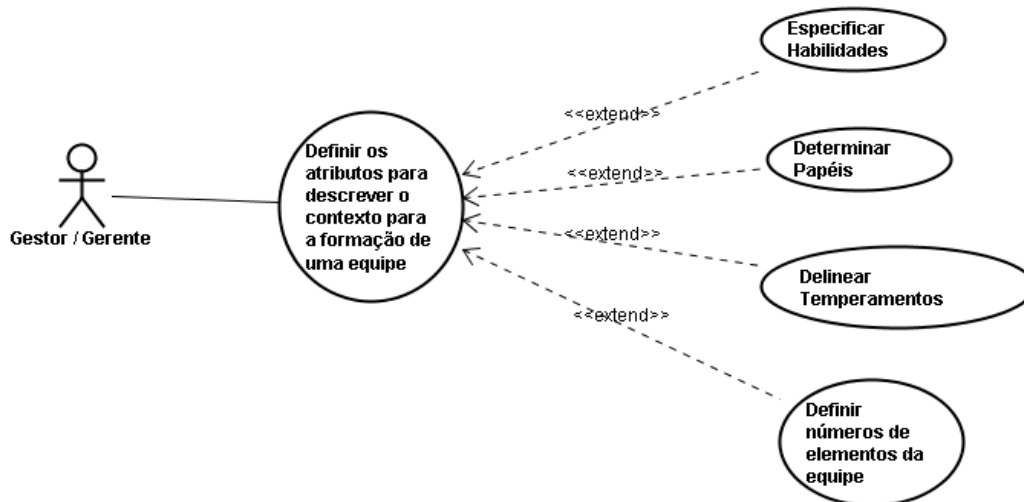


Figura 5.4- Diagrama UML de casos de uso relacionados aos atributos de apoio a formação de equipes.

5.2.5 – Cálculo de Apoio a Formação de Equipes

O sistema irá realizar a busca das possíveis equipes a serem recomendadas com base na execução do algoritmo genético, que por sua vez tem como função encontrar as equipes que apresentam o melhor *fitness*, sendo as que mais se enquadram com os atributos solicitados pelo gestor/ gerente. As equipes que tiverem os melhores resultados serão apresentadas ao gestor/ gerente para que ele faça a escolha de acordo com a que ele julgar melhor para atender às suas necessidades, conforme descreve a Figura 5.5 que ilustra o processo deste caso de uso.

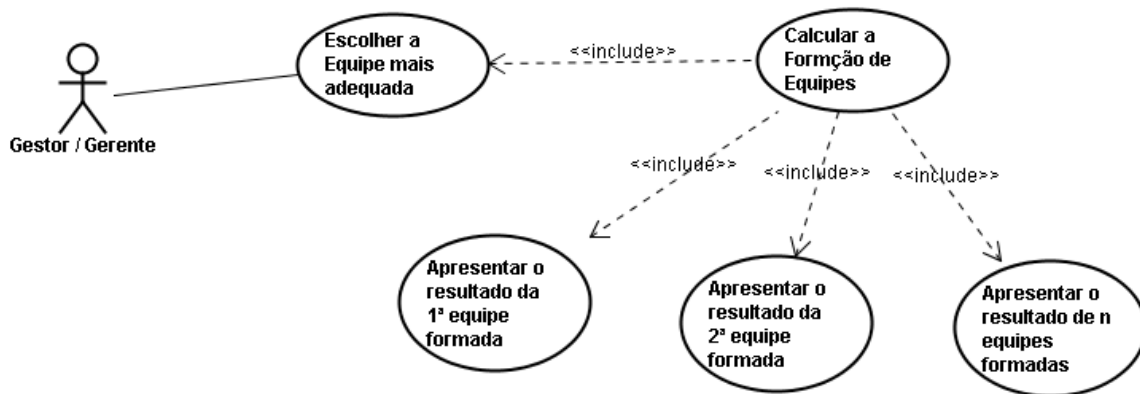


Figura 5.5- Diagrama UML de casos de uso relacionados ao mecanismo de apoio a formação de equipes.

5.3 Diagrama de Classes

Um diagrama de classes tem como propósito descrever os vários tipos de objetos e o relacionamento existente entre eles. Segundo (Sauvé, 2008) um diagrama de classes pode possuir três perspectivas, cada uma para um tipo de observador diferente:

- ✓ Conceitual – que representa os conceitos do domínio em estudo e é uma perspectiva voltada para o cliente. Este trabalho tem seu diagrama de classes construído a partir da perspectiva Conceitual como mostra a Figura 5.6.
- ✓ Especificação – apresenta o foco nas principais interfaces da arquitetura, nos principais métodos, e não como eles irão ser implementados e sua perspectiva é voltada para pessoas que não precisam saber detalhes de desenvolvimento, tais como gerentes de projeto.
- ✓ Implementação - aborda vários detalhes de implementação, tais como navegabilidade, *tipo* dos atributos, etc, e sua perspectiva é destinada ao time de desenvolvimento.

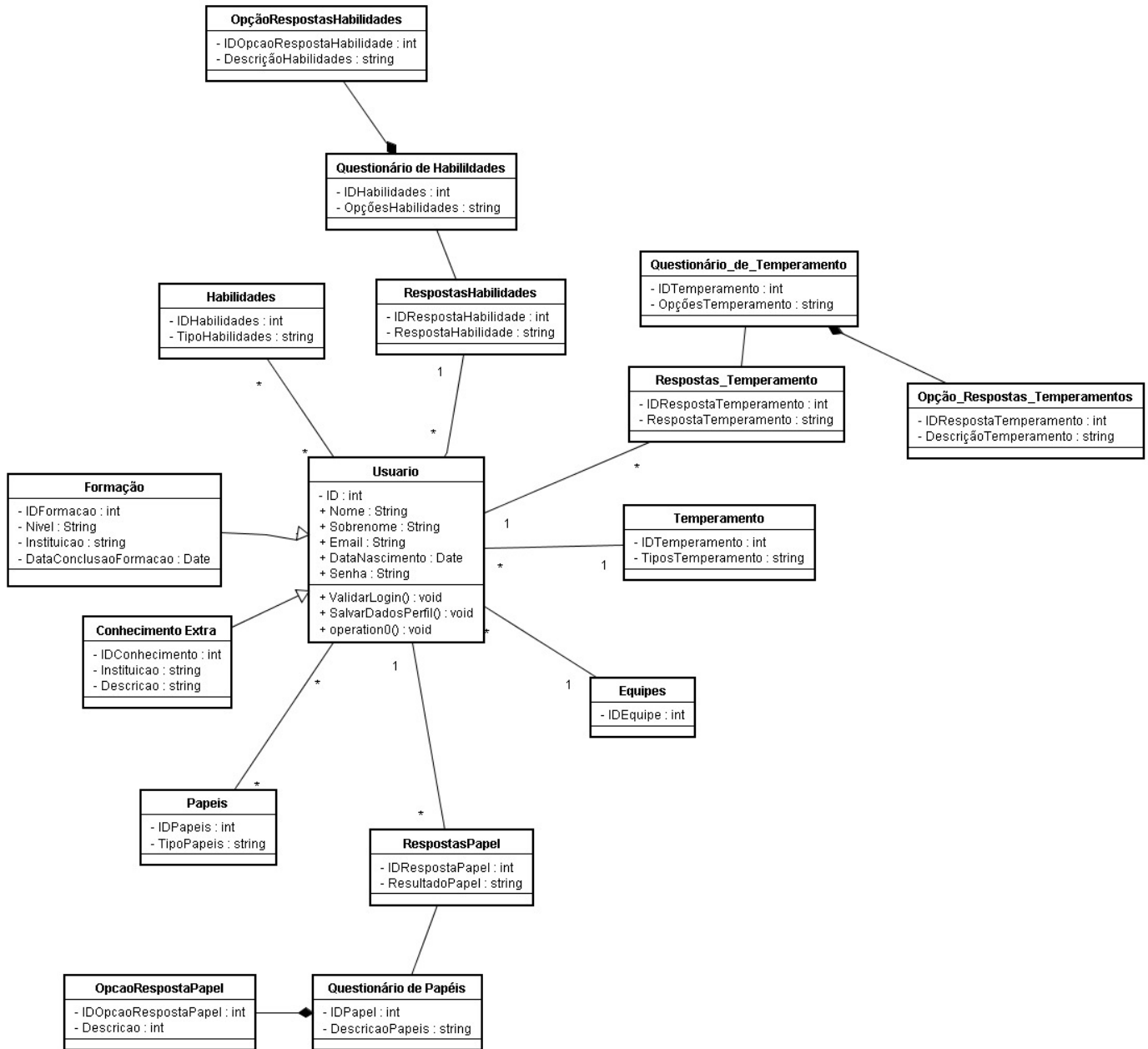


Figura 5.6 – Diagrama de Classes Conceitual do Protótipo

5.4 Especificação do Protótipo

O protótipo Team Recommender reflete uma abordagem utilizada para tratar de serviços de combinação social e é apresentado em forma de protótipo, onde apenas as funcionalidades mais relevantes serão delineadas.

Com o objetivo de dar suporte às necessidades de interação com o usuário foi construída uma aplicação composta por duas camadas, : a interface gráfica com o usuário e o controlador que faz a comunicação entre a interface gráfica e o engenho que é apoiado pelo algoritmo genético descrito no Capítulo 4.

5.4.1 – Interface Gráfica

Na camada de interface gráfica, a construção foi feita a partir da utilização da linguagem de templates Kid adotada pelo *TurboGears*. Consiste em uma página de internet que exhibe a parte visual de todo o protótipo. Inicialmente nesta página são apresentadas as telas em que o usuário realiza toda a parte de cadastros dos questionários que são mensurados e têm seus resultados armazenados, que são: habilidades, papéis e temperamentos.

5.4.2 - Controlador

Esta camada foi escrita em *Python*, ela recebe os comandos informados pelo usuário e os envia ao engenho da aplicação: o algoritmo genético. O engenho processa o comando e provê a resposta coerente é enviada ao controlador para que passe para a camada de interface.

A camada de controle contém a heurística descrita a seguir e pode ser desenvolvido em qualquer linguagem de programação. Esta heurística é a explicação do algoritmo genético que fomenta a combinação social através do apoio a formação de equipes.

O algoritmo genético implementado segue os seguintes passos:

1. Estabelecer uma conexão com o banco de dados.
2. Consultar todos os indivíduos da Organização.
3. Verificar se todos já preencheram os questionários, em caso afirmativo, o algoritmo é executado, caso contrário, o gestor/gerente receberá uma mensagem informando que nem todas as pessoas responderam ao questionário.
4. Definir o número de integrantes de cada equipe, de acordo com o número de pessoas na Organização, permitindo equipes de no máximo 8 pessoas.
5. Gerar a população inicial, buscando os dados cadastrados na base de usuários da Organização (funcionários). Os dados referem-se aos critérios definidos pelo gestor/gerente, quando é feita a descrição do contexto da equipe (habilidades, papéis, temperamento, e número dos membros da equipe).
6. Realizar a avaliação de cromossomos de acordo com a equipe descrita pelo gestor/gerente.
7. Verificar os critérios estabelecidos pelo gestor/gerente.
8. No caso de equipes formadas, sempre que for identificado que um dos integrantes possui como critério um temperamento oposto dos demais integrantes do grupo no quesito temperamento, é aplicada a função de depreciação descrita no Capítulo 4;
9. Ordenar os cromossomos, em ordem crescente, de acordo com as apreciações e depreciações atribuídas.
10. Aplicar a função de crossover.
11. Avaliar a nova população gerada a partir do crossover (aplicando os passos 6,7,8, e 9).
12. Apresentar a equipe formada a partir dos requisitos solicitados, com o propósito de auxiliar o gestor no processo de apoio à formação de equipes.
13. Extrair da população de cromossomos a equipe formada.
14. Repetir a execução dos passos 6 ao 14, enquanto houverem equipes a serem formadas.
15. Armazenar as equipes formadas em uma tabela.

5.5 Ferramentas Utilizadas

O protótipo desenvolvido tem como objetivo fomentar o apoio à formação de equipes. Para sua implementação foram utilizados:

5.5.1 TurboGears

O *TurboGears* é um *framework* para desenvolvimento web que utiliza a linguagem de programação *Python*. Ele permite criar rapidamente aplicações web integradas com banco de dados. Para isso, reúne ótimas ferramentas *Python* para *templates*, abstração de banco de dados, AJAX, além de um servidor web integrado.

5.5.2 – Python

Python é uma linguagem de programação de alto nível interpretada, interativa, orientada a objetos e de tipagem dinâmica e forte, lançada por (Rossum, 1991). Atualmente ela possui um modelo de desenvolvimento comunitário e aberto gerenciado pela organização sem fins lucrativos *Python Software Foundation*.

Um dos fatores fundamentais no momento da escolha das ferramentas foi o propósito de futuramente incorporar a aplicação Team Recommender ao Projeto ActivUFRJ ¹.

5.6 – Implementação do Protótipo

As principais implementações realizadas no protótipo foram:

- Cadastro do Usuário com suas informações pessoais;
- Cadastro do Usuário de suas Habilidades Individuais através do preenchimento de um questionário;

- Preenchimento de um questionário referente ao atributo Papéis;
- Preenchimento de um questionário referente ao atributo Temperamento;
- Apoio ao Gestor para formar equipes, através da especificação dos atributos que ele considera essenciais a serem considerados no processo de combinação;
- Utilização de um algoritmo genético para gerar as equipes que se encaixam no perfil solicitado pelo gestor;
- Apresentação do resultado das três equipes que obtiveram o melhor valor de aptidão em relação aos atributos solicitados pelo gestor.

5.6.1 – Visão Geral do Protótipo

A página inicial da aplicação Team Recommender (conforme mostra a Figura 5.7) representa o espaço onde ocorrem todas as interações: usuários realizam seus cadastros, preenchem seus questionários e o gestor especifica o cenário desejado elicitando os atributos desejados para a formação das equipes. No decorrer desta seção são apresentadas as principais operações implementadas no protótipo.




Figura 5.7 – Tela inicial da aplicação Team Recommender

5.6.2 Cadastro de Usuários

Nesta seção será apresentado o momento que o indivíduo realiza o cadastro de suas informações pessoais e profissionais (geradas a partir da indentificação das habilidades).

5.6.2.1 – Cadastro de Informações Pessoais

Essa entidade representa o indivíduo cadastrado no Team Recommender. Em um primeiro momento o indivíduo realizará o cadastro sobre suas informações pessoais, como mostra a Figura 5.8.

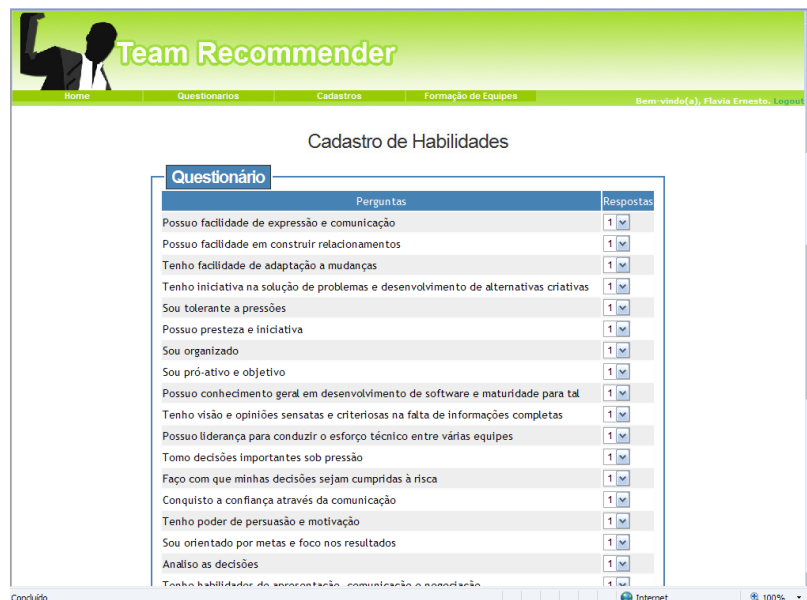


The screenshot displays the 'Novo Usuário' (New User) registration page. At the top, there is a green header with the 'Team Recommender' logo and navigation links: Home, Questionários, Cadastros, and Formação de Equipes. A user greeting 'Bem-vindo(a), Flavia Ernesto.' and a 'Logout' link are visible on the right. The main content area is titled 'Novo Usuário' and contains a form with the following fields: 'Usuário', 'Email', 'Nome', 'Tipo' (a dropdown menu currently showing 'Gerente'), and 'Senha'. An 'Inserir' (Insert) button is located at the bottom of the form.

Figura 5.8 –Tela com cadastro com informações pessoais

5.6.2.2 Cadastro de Habilidades

Essa entidade tem como função promover a identificação das habilidades de cada indivíduo. E isso é possível através do preenchimento de um questionário que contém 32 perguntas relacionadas às habilidades profissionais que um indivíduo deve possuir e é apresentado na Figura 5.9



The screenshot shows a web application interface for 'Team Recommender'. The main content area is titled 'Cadastro de Habilidades'. Below this title is a 'Questionário' (Questionnaire) section containing a table with 32 rows of questions and a 'Respostas' (Answers) column. Each row has a dropdown menu in the 'Respostas' column, currently showing the number '1'. The questions are related to professional skills and communication.

Perguntas	Respostas
Posso facilidade de expressão e comunicação	1
Posso facilidade em construir relacionamentos	1
Tenho facilidade de adaptação a mudanças	1
Tenho iniciativa na solução de problemas e desenvolvimento de alternativas criativas	1
Sou tolerante a pressões	1
Posso presteza e iniciativa	1
Sou organizado	1
Sou pró-ativo e objetivo	1
Posso conhecimento geral em desenvolvimento de software e maturidade para tal	1
Tenho visão e opiniões sensatas e criteriosas na falta de informações completas	1
Posso liderança para conduzir o esforço técnico entre várias equipes	1
Tomo decisões importantes sob pressão	1
Faço com que minhas decisões sejam cumpridas à risca	1
Conquisto a confiança através da comunicação	1
Tenho poder de persuasão e motivação	1
Sou orientado por metas e foco nos resultados	1
Análiso as decisões	1
Tenho habilidade de apresentação, comunicação e negociação	1

Figura 5.9 – Tela com cadastro de habilidades

5.6.3 Preenchimento de Questionários

Nesta seção são apresentados os questionários que deverão ser preenchidos no momento da admissão do indivíduo na organização.

5.6.3.1- Papéis

Essa entidade representa o momento onde o indivíduo preenche um questionário de 20 perguntas, conforme apresentado na Figura 5.10, que identificará os possíveis papéis

que ele poderá assumir na empresa. Ficarão armazenados para cálculo da formação de equipes os papéis que cada indivíduo se enquadra e não suas respostas individuais.

Team Recommender

Home Questionários Cadastros Formação de Equipes Bem-vindo(a), Flavia Ernesto. Logout

Questionário de Papéis

Questionário

Todos nós já participamos de diversas equipes ao longo de nossa vida. Certamente nossas atitudes, contribuições e FUNÇÕES também se diferenciaram, mas é natural que tenhamos uma tendência a agir e trabalhar de determinada forma, assumindo, assim, uma determinada função mais específica dentro da equipe. Este teste tem o objetivo de ajudá-lo a identificar qual é a função que você costuma assumir, com mais frequência, quando trabalha em equipe.

Para isto, você deverá ler cada uma das afirmativas abaixo e marcar no quadrinho correspondente, sombreado de cinza, um número, de 1 a 4, conforme a escala a seguir:

- 1 = se a afirmativa não tiver absolutamente nada a ver com você, ou seja, nunca você adota este comportamento.
- 2 = se você utiliza este comportamento raramente, quando está em equipe.
- 3 = se você utiliza este comportamento algumas vezes, quando está em equipe.
- 4 = se este comportamento te caracteriza, ele descreve como você age com a maior frequência.

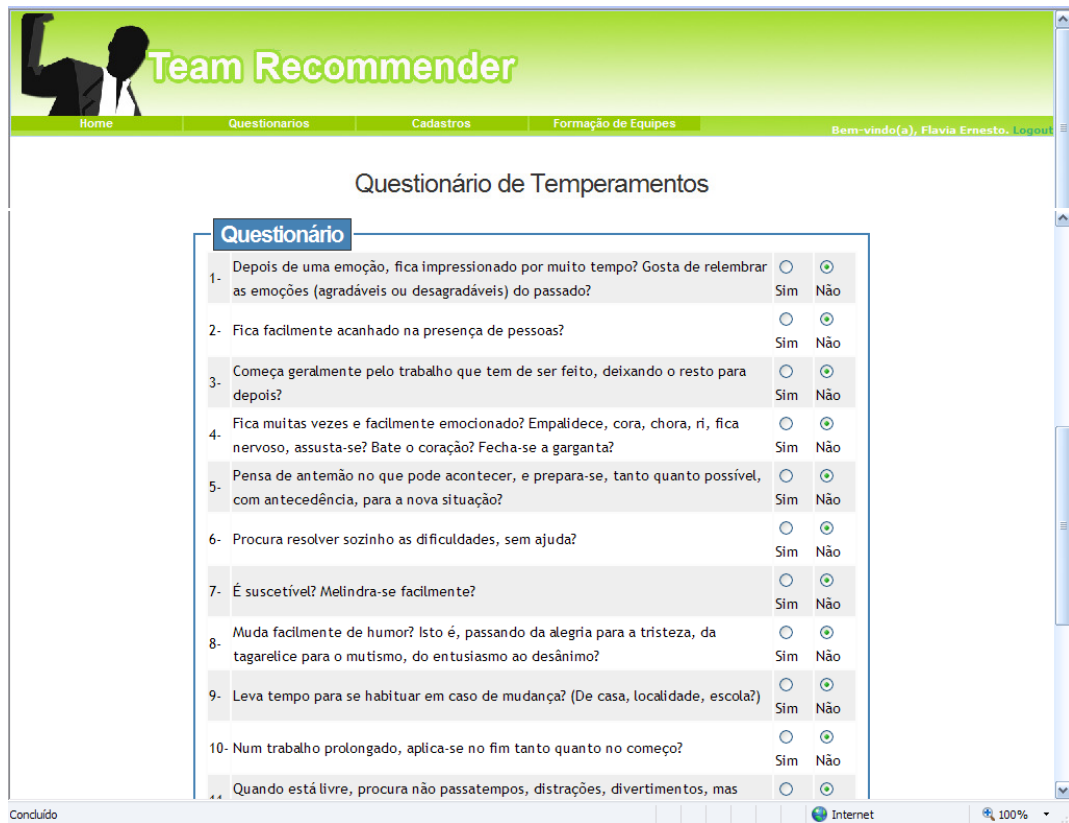
Perguntas	Respostas
Consgo tirar o máximo das pessoas, quando percebo que elas têm alguma contribuição significativa para os objetivos do trabalho.	1
Tenho facilidade para perceber como as coisas vão funcionar melhor para a equipe, mesmo quando trabalho com muitas pessoas.	1

Concluído Internet 100%

Figura 5.10 – Tela com preenchimento de questionários de papéis

5.6.3.2 – Temperamentos

Essa entidade representa o momento onde o indivíduo irá preencher um questionário de 15 perguntas, como mostra a Figura 5.11. Através desse questionário será identificado o temperamento que o indivíduo assume do decorrer de uma atividade. Será armazenado para fins de cálculo do AG somente o resultado do temperamento e não cada resposta individual.



The screenshot shows a web browser window with the title 'Team Recommender'. The navigation menu includes 'Home', 'Questionários', 'Cadastros', and 'Formação de Equipes'. The user is logged in as 'Flavia Ernesto'. The main content area is titled 'Questionário de Temperamentos' and contains a form with 10 questions. Each question has two radio buttons for 'Sim' and 'Não'. The 'Não' button is selected for all questions.

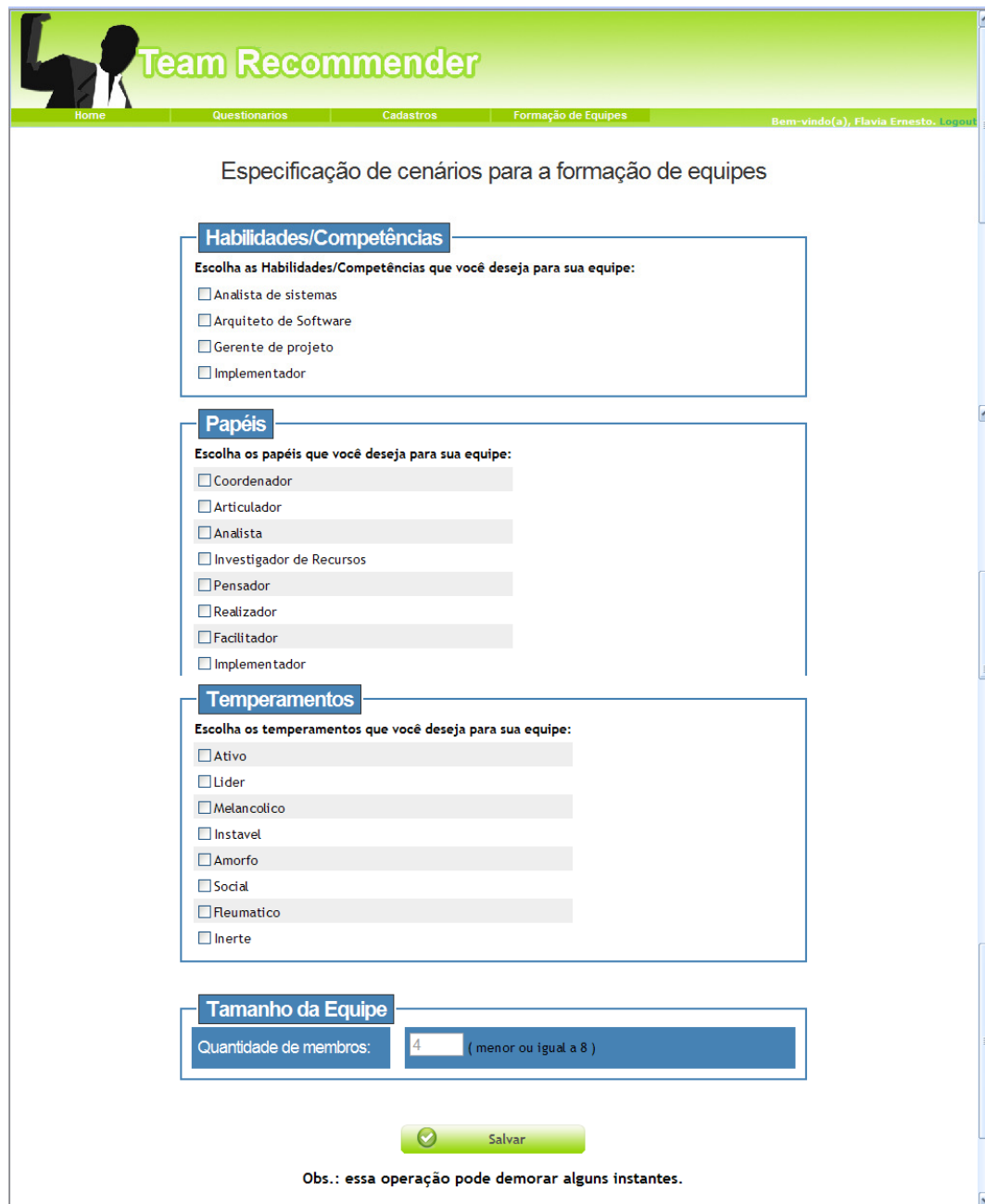
Question	Sim	Não
1- Depois de uma emoção, fica impressionado por muito tempo? Gosta de relembrar as emoções (agradáveis ou desagradáveis) do passado?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
2- Fica facilmente acanhado na presença de pessoas?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
3- Começa geralmente pelo trabalho que tem de ser feito, deixando o resto para depois?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
4- Fica muitas vezes e facilmente emocionado? Empalidece, cora, chora, ri, fica nervoso, assusta-se? Bate o coração? Fecha-se a garganta?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
5- Pensa de antemão no que pode acontecer, e prepara-se, tanto quanto possível, com antecedência, para a nova situação?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
6- Procura resolver sozinho as dificuldades, sem ajuda?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
7- É suscetível? Melindra-se facilmente?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
8- Muda facilmente de humor? Isto é, passando da alegria para a tristeza, da tagarelice para o mutismo, do entusiasmo ao desânimo?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
9- Leva tempo para se habituar em caso de mudança? (De casa, localidade, escola?)	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
10- Num trabalho prolongado, aplica-se no fim tanto quanto no começo?	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Quando está livre, procura não passatempos, distrações, divertimentos, mas	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Figura 5.11 – Tela com preenchimento do questionário de temperamento

5.6.4 – Especificação do Cenário

É importante ressaltar que o protótipo implementado trata do problema de apoio à formação de equipes a partir de um contexto específico, já descrito no Capítulo 4, que é o apoio a formação de equipes de desenvolvedores de software. Desse modo o protótipo irá conter apenas atributos específicos que contemplem a utilização do contexto definido.

No momento da especificação o gestor irá descrever no cenário os atributos que irão compor sua equipe, especificando cada um deles: habilidades, papéis e temperamentos, como apresenta a Figura 5.12. A partir da especificação desses atributos o AG realiza o cálculo que apresenta os três resultados que possuem maior *fitness*, dando ao gestor a opção de escolha.



Team Recommender

Home Questionários Cadastros Formação de Equipes Bem-vindo(a), Flavia Ernesto, Logout

Especificação de cenários para a formação de equipes

Habilidades/Competências

Escolha as Habilidades/Competências que você deseja para sua equipe:

- Analista de sistemas
- Arquiteto de Software
- Gerente de projeto
- Implementador

Papéis

Escolha os papéis que você deseja para sua equipe:

- Coordenador
- Articulador
- Analista
- Investigador de Recursos
- Pensador
- Realizador
- Facilitador
- Implementador

Temperamentos

Escolha os temperamentos que você deseja para sua equipe:

- Ativo
- Líder
- Melancólico
- Instável
- Amorfo
- Social
- Fleumático
- Inerte

Tamanho da Equipe

Quantidade de membros: (menor ou igual a 8)

Obs.: essa operação pode demorar alguns instantes.

5.6.5 – Equipes

Essa entidade apresenta os resultados gerados a partir do AG que possuem o maior fitness, ou seja, que mais se enquadram na solicitação feita pelo gestor, conforme mostra a Figura 5.13



Figura 5.13 - Tela com apresentação dos resultados

5.7 Considerações Finais

A escolha pela plataforma de desenvolvimento para implementação do protótipo levou em consideração primeiramente a pretensão de esta aplicação ser futuramente ser incorporada ao projeto ActivUFRJ, de maneira a adaptar funcionalidades já existentes no sistema , integrando com os elementos da abordagem Formador de Equipes.

No protótipo desenvolvido, outras funcionalidades poderão ser implementadas futuramente, tais como, o maior detalhamento da formação de equipes de maneira que o gestor possa visualizar o percentual encontrado de cada atributo das equipes formadas, dentre outras opções que serão descritas na seção de Trabalhos Futuros, Capítulo 7

No próximo capítulo é descrito o experimento simulado realizado para verificar a viabilidade desse protótipo, mais especificamente do mecanismo de combinação social sendo fomentado através de um AG.

Capítulo 6

Avaliação da Solução: Estudos de Caso e Experimento Simulado

"A dúvida é o princípio da sabedoria."

Aristóteles

Neste capítulo são descritos os estudos de caso e um experimento simulado realizados para verificar a viabilidade dos atributos utilizados na solução implementada, que teve como objetivo avaliar a hipótese que orienta essa dissertação. É feita uma descrição da metodologia aplicada incluindo o objeto de estudo, os métodos de investigação utilizados, os benefícios e limitações encontrados, e a interpretação dos resultados obtidos.

6.1 Motivação

Para avaliar a hipótese que orienta essa dissertação, “Se forem aplicados mecanismos de combinação social em uma Organização, é possível auxiliar um gestor ou gerente a identificarem indivíduos que possuam além de todos os requisitos necessários, a combinação entre as habilidades, os papéis e o temperamento para que eles possam compor uma determinada equipe”, primeiramente foi necessário verificar a viabilidade da solução proposta, validando se cada atributo mencionado na abordagem *Formador de Equipes* seria capaz de produzir resultados confiáveis para serem utilizados no processo de combinação social.

Dessa forma, optou –se pela execução de alguns estudos que são descritos a seguir:

- Primeiramente foi realizado um estudo de caso para verificar a viabilidade da utilização do teste a ser adotado para mensurar o temperamento e com isso identificar a afinidade social entre os indivíduos de uma equipe.
- Logo após, foi realizado um segundo estudo de caso a partir da correlação entre dois atributos: os papéis e o temperamento, com o objetivo de colher impressões sobre a combinação desses dois atributos para a fase final do trabalho.
- Por fim, já com a construção completa da abordagem do *Formador de Equipes*, tendo os três atributos definidos e delineados foi realizado um experimento simulado com o propósito de avaliar a solução proposta: os resultados das equipes geradas a partir da criação de um algoritmo genético que apóie a formação de equipes de trabalho.

6.2 Metodologia

O tipo de pesquisa empregado nos dois estudos de caso podem ser definidos como sendo de caráter exploratório, pois eles foram organizados com o objetivo de avaliar a eficácia da escolha dos testes que avaliam os atributos utilizados na abordagem *Formador de Equipes* a partir de seleção encontrada na literatura. Já o experimento simulado possui um caráter confirmatório, pois teve como objetivo aplicar uma abordagem de combinação social previamente construído em uma instância simulada de equipes de trabalho, buscando assim testar a sua viabilidade.

6.3 Primeiro Estudo de Caso

O primeiro estudo de caso foi realizado em uma etapa e culminou em conclusões confirmatórias sobre a viabilidade de um atributo utilizado na abordagem proposta: o temperamento. O objeto de estudo e a análise dos resultados deste primeiro estudo de caso são descritos a seguir.

6.3.1 Objeto de estudo

Este estudo foi realizado com alunos da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ – em 2008, que fizeram a disciplina de Neuropedagogia e Informática oferecida no curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Informática– PPGI. Essa turma foi escolhida como objeto de estudo da pesquisa, devido ao fato de os alunos atuarem em equipes, pois todos os trabalhos realizados ao longo dessa disciplina utilizam como pressuposto a formação de equipes de trabalho. Uma característica dessa disciplina é a participação de alunos de áreas multidisciplinares que trabalham em grupos formados no início da disciplina, realizando todos os trabalhos juntos durante o período. Por vezes, pode ocorrer uma incompatibilidade entre o temperamento das pessoas, o que acabada dificultando o desenvolvimento do trabalho.

O cenário foi composto pelas seguintes informações:

- Vinte e sete alunos da turma de “Neuropedagogia e Informática” do curso de mestrado do PPGI;
- Realizado no período entre vinte e oito de fevereiro e vinte e cinco de março de 2008.

6.3.2 – Etapas do Estudo de Caso

O estudo foi dividido em duas etapas: Na primeira etapa os alunos responderam um questionário de quinze perguntas objetivas relacionadas a um teste de Análise dos Temperamentos que se encontra no Anexo D. A mensuração ocorreu da seguinte maneira:

- Se o indivíduo responder a partir de 3 SIMs para as perguntas 2, 4, 7, 8 e 14 ele é considerado E (emotivo) , senão será nE (não-emotivo);
- Se o indivíduo responder a partir de 3 SIMs para as perguntas 3, 6, 10, 11 e 13, ele é considerado A (ativo) , senão será nA (não-ativo);
- Se o indivíduo responder a partir de 3 SIMs para as perguntas 1, 5, 9, 12 e 15, ele é considerado S (repercussão-secundária), senão será P (repercussão-primária).

A partir da combinação dos três fatores acima são geradas combinações que levam à identificação dos temperamentos, conforme mostra o resultado apresentado na Tabela 6.1:

Nome	Perguntas															Resultado	Temperamento
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1. Aluno 1	N	S	S	S	N	S	N	N	N	S	N	S	S	S	N	EAP	Ativo
2. Aluno 2	S	N	N	S	S	N	N	N	N	S	S	S	S	S	N	nEAS	Fleumático
3. Aluno 3	N	N	S	N	S	S	N	N	N	S	S	N	S	N	N	NeAP	Social
4. Aluno 4	S	N	S	S	N	N	S	S	N	S	N	S	N	S	S	EnAS	Melancólico
5. Aluno 5	S	N	S	N	S	S	N	N	N	S	N	N	S	S	N	nEAP	Social
6. Aluno 6	N	N	N	N	S	N	N	N	N	S	N	S	S	S	N	nEnAP	Amorfo
7. Aluno7	S	N	S	S	S	S	S	N	N	S	N	N	S	S	N	EAP	Ativo
8. Aluno 8	S	N	S	N	S	N	N	N	N	S		S	S	N	N	nEAS	Fleumático

9. Aluno 9	S	S	S	S	S	D	N	S	S	S	D	D	S	S	S	EAS	Líder
10. Aluno 10	S	S	S	S	S	N	S	S	N	S	N	N	S	S	N	EAP	Ativo
11. Aluno 11	S	N	S	S	S	A	N	S	N	N	S	S	S	S	N	EAS	Líder
12. Aluno 12	N	N	S	S	S	S	N	N	N	S	N	N	S	N	N	nEAP	Social
13. Aluno 13	S	N	N	S	S	S	S	S	N	N	S	N	S	S	N	EAP	Ativo
14. Aluno 14	N	N	S	N	S	S	N	N	N	S	N	N	S	S	N	nEAP	Social
15. Aluno 15	S	S	S	N	N	N	N	N	N	N	N	S	S	N	N	nEnAP	Amorfo
16. Aluno 16	S	N	S	A	N	S	N	N	S	S	N	S	S	S	N	nEAS	Fleumático
17. Aluno 17	N	N	N	N	S	S	N	S	N	N	N	N	S	S	N	nEAP	Social
18. Aluno 18	S	S	S	S	N	N	N	N	S	S	N	S	S	S	S	EAS	Líder
19. Aluno 19	S	N	N	N	N	N	N	N	N	S	N	S	S	N	N	nEnAP	Amorfo
20. Aluno 20	S	S	S	S	S	S	N	N	N	S	N	N	S	S	N	EAP	Ativo
21. Aluno 21	S	S	N	S	S	S	N	S	N	N	S	N	S	S	N	EAP	Ativo
22. Aluno 22	S	S	N	S	S	N	N	S	S	S	N	S	S	S	S	EnAS	Melancólico
23. Aluno 23	S	N	D	N	S	S	S	S	N	S	N	N	S	S	N	EAP	Ativo
24. Aluno 24	S	N	S	N	S	S	N	N	N	S	N	S	S	S	N	nEAS	Fleumático
25. Aluno 25	N	S	N	S	S	S	N	N	S	S	S	N	N	S	S	EAS	Líder
26. Aluno 26	N	N	S	N	S	N	N	N	N	S	N	N	S	S	N	nEAP	Social
27. Aluno 27	S	N	N	N	S	S	N	N	S	N	N	S	S	N	N	nEnAS	Apático

Tabela 6.1 – Análise da primeira fase do estudo de Caso

Com base na análise acima se pode visualizar através do Gráfico 6.1 os temperamentos encontrados com maior frequência no grupo de alunos:

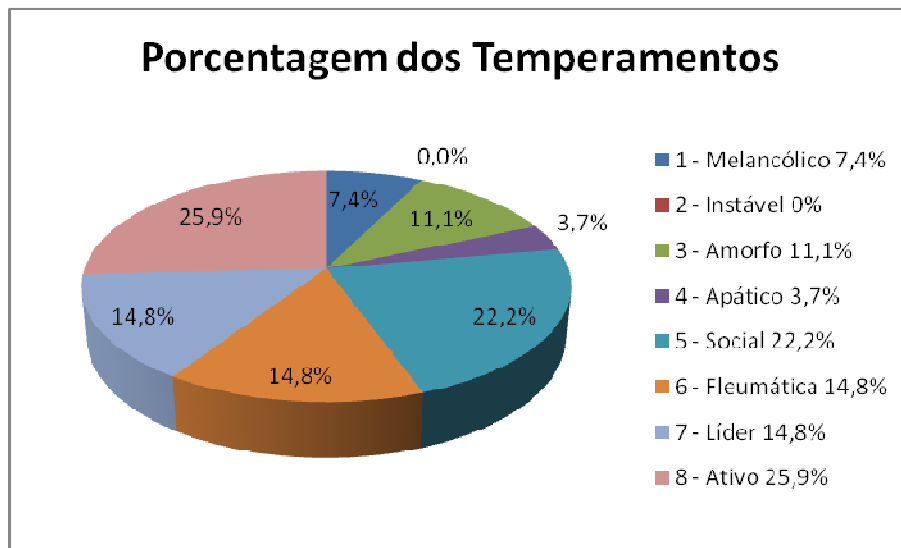


Gráfico 6.1 – Temperamentos mais encontrados entre os alunos da turma.

Após serem calculados os temperamentos de cada aluno iniciou-se a segunda fase onde foi feita uma comparação dos temperamentos dos indivíduos dentro de suas equipes de trabalho com o propósito de verificar se eles possuíam comportamentos afins, ou comportamentos

antitéticos. Essas tabelas apresentam as equipes formadas no início da disciplina de Neuropedagogia e Informática, seus componentes, a definição de seus temperamentos e a análise dos alunos que apresentam um comportamento antitético em relação a algum componente do grupo, conforme Tabelas 6.2 a 6.5:

Nome	Temperamento Determinante	Temperamentos Antitéticos
Aluno 23	Ativo	Aluno 27
Aluno 27	Apático	Aluno 23, Aluno 1, Aluno 07 e Aluno 21
Aluno 25	Líder	
Aluno 1	Ativo	Aluno 27
Aluno 12	Social	
Aluno 26	Social	
Aluno 07	Ativo	Aluno 27
Aluno 21	Ativo	Aluno 27

Tabela 6.2 – Apresentação do dados do Grupo 1

Nome	Temperamento Determinante	Temperamento Antitético
Aluno 13	Ativo	
Aluno 6	Amorfo	
Aluno 17	Social	Aluno 4
Aluno 20	Ativo	
Aluno 3	Social	Aluno 4
Aluno 4	Melancólico	Aluno 17 e Aluno 3

Tabela 6.3 – Apresentação dos dados do Grupo 2

Nome	Temperamento Determinante	Temperamento Antitético
Aluno 5	Social	Aluno 22
Aluno 22	Melancólico	Aluno 5
Aluno 2	Fleumático	
Aluno 15	Amorfo	Aluno 11 e Aluno 18
Aluno 11	Líder	Aluno 15
Aluno 16	Fleumático	
Aluno 18	Líder	Aluno 15

Tabela 6.4 – Apresentação dos dados do Grupo 3

Nome	Temperamento Determinante	Temperamento Antitético
Aluno 19	Amorfo	Aluno 9
Aluno 9	Líder	Aluno 19
Aluno 8	Fleumático	
Aluno 10	Ativo	

Tabela 6.5 – Apresentação dos dados do Grupo 4

6.3.3 Considerações sobre o Estudo de Caso

Os resultados foram analisados e foram observadas algumas incompatibilidades entre os temperamentos nos grupos listados a seguir:

- O grupo 1 apresentou uma incompatibilidade entre temperamentos Ativo/Apático;
- O grupo 2 apresentou uma incompatibilidade entre temperamentos Social e Melancólico.
- O grupo 3 apresentou duas incompatibilidades : Social e Melancólico e Líder e Amorfo.
- O grupo 4 apresentou uma incompatibilidade entre Amorfo e Líder.

Ao final da análise, os resultados foram apresentados para os professores que ministram a disciplina a fim de verificar de se os mesmos coincidiam com o observado por eles sobre o comportamento dos participantes. Pelo relato dos mesmos, pode-se notar que haviam indícios positivos tanto sobre a identificação dos temperamentos como da correlação feita entre os temperamentos afins e os opostos. Esse estudo apresentou os indicativos previstos sobre a importância de identificar o temperamento: buscando formar equipes onde os indivíduos possuam afinidade entre si, e com isso agregando valor ao processo de colaboração. A partir

da decisão de manter o atributo temperamento na proposta de solução foi formalizada a escolha do teste que irá fomentar a verificação do temperamento: o teste de Roger Verdier.

6.4 - Segundo Estudo de Caso

O segundo estudo de caso foi realizado em duas etapas e culminou em conclusões confirmatórias sobre a viabilidade no uso da correlação entre dois itens apresentados na abordagem: os papéis e o temperamento. O objeto de estudo e a análise dos resultados são descritos a seguir.

6.4.1 – Objeto de Estudo

Este estudo foi realizado com onze alunos da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ – em 2008, que cursaram a disciplina de Modelagem Ágil também oferecida no curso de mestrado do PPGI. A escolha da turma deve-se ao fato de trabalharem durante todo o curso com atividades em grupos, propiciando assim uma análise dos dois atributos da proposta sob o ponto de vista da formação de equipes, já a escolha da disciplina deve-se ao fato de trabalharem com uma metodologia voltada para desenvolvedores de software, que possui como objetivo principal ensinar os fundamentos da técnica do Extreme Programming – XP, que encontra-se fundamentada no Anexo E. Durante todo o curso eles aprendem os princípios desta técnica e realizam atividades para exercitar as práticas utilizadas nesse método que trata dos problemas que envolvem equipes de desenvolvedores de software. A escolha desta turma e disciplina deve-se ao fato de todo o decorrer da disciplina trabalharem com o aprendizado da técnica *Extreme Programming* – XP, que encontra-se fundamentada no Anexo E, utilizada em equipes de desenvolvimento de software.

6.4.2 – Etapas do Estudo de Caso

Este estudo foi dividido em duas etapas: a primeira é composta pelo preenchimento de dois questionários e tem como propósito mensurar o temperamento e os papéis que um indivíduo pode assumir tendo o resultado desses questionários apresentados respectivamente nas Tabelas 6.6 e 6.7; e a segunda etapa é a simulação de um jogo entre equipes e possui como objetivo analisar como se dá o relacionamento entre os membros de uma equipe formada com base na correlação dos resultados encontrados na primeira etapa.

Nome	Perguntas															Resultado	Temperamento
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1. Aluno 1	S	N	S	N	S	S	N	N	N	S	N	N	S	S	N	nEAP	Social
2. Aluno 2	S	S	S	S	S	N	N	N	N	N	N	S	S	S	N	EnAS	Melancólico
3. Aluno 3	N	N	N	N	S	N	N	N	N	S	N	N	S	S	N	nEnAP	Amorfo
4. Aluno 4	N	N	S	N	S	N	N	N	N	S	N	N	S	N	N	nEAP	Social
5. Aluno 5	S	S	S	S	S	S	N	N	N	S	N	N	S	N	N	nEAP	Social
6. Aluno 6	S	N	S	N	S	S	N	N	N	N	N	S	S	S	N	nEAS	Fleumático
7. Aluno 7	S	S	S	N	S	S	N	N	N	N	N	S	S	S	N	nEAS	Fleumático
8. Aluno 8	N	N	N	S	S	N	N	N	N	S	N	S	S	N	N	nEnAP	Amorfo
9. Aluno 9	S	N	S	N	S	S	N	N	N	S	N	N	S	N	N	nEAP	Social
10. Aluno 10	S	N	S	S	S	N	N	N	N	N	S	N	S	N	N	nEAP	Social
11. Aluno 11	S	N	S	N	S	N	N	N	N	S	N	S	S	S	N	nEAS	Fleumático

Tabela 6 6 – Análise dos Temperamentos do Segundo Estudo de Caso

Nome	Possíveis Papéis
1. Aluno 1	Analista e Investigador de Recursos
2. Aluno 2	Implementador e Especialista
3. Aluno 3	Coordenador e Articulador
4. Aluno 4	Implementador e Especialista
5. Aluno 5	Analista e Investigador de Recursos
6. Aluno 6	Coordenador e Articulador
7. Aluno 7	Coordenador e Articulador
8. Aluno 8	Implementador e Especialista
9. Aluno 9	Implementador e Especialista
10. Aluno 10	Coordenador e Articulador
11. Aluno 11	Coordenador e Articulador

Tabela 6 7 – Análise dos Papéis do Segundo Estudo de Caso

6.4.3 – Considerações sobre o Estudo de Caso

Na segunda etapa foi utilizada uma ferramenta de avaliação simulada para trabalho em equipes: o *XP Game Simulation*, que faz parte de uma técnica de desenvolvimento de software denominado *Extreme Programming – XP* e tem como propósito enfatizar a forma como o planejamento, a execução de tarefas e o relacionamento se dão dentro de uma equipe. Para um melhor entendimento essa ferramenta está fundamentada no Anexo E.

A escolha pelo uso desta ferramenta deve-se ao fato de: ser uma dinâmica voltada para o público de desenvolvedores de software, público alvo da aplicação desenvolvida neste trabalho; por ser um jogo onde os indivíduos assumem vários papéis durante a execução das tarefas, permitindo a observação das habilidades individuais; e por ser de natureza interativa, o que permite a possibilidade de avaliação dos papéis e dos temperamentos de cada um no decorrer da atividade. Abaixo será apresentado de maneira resumida o seu funcionamento:

Os indivíduos são divididos em equipes que possuam quatro a seis jogadores;

- Todos os jogadores podem atuar como Cliente e Desenvolvedor;
- Cada equipe deve possuir um treinador, que será a pessoa responsável por orientá-los no jogo;
- Após divisão das equipes e a nomeação do treinador, cada equipe receberá uma maleta com todo o material e explicação necessária para execução das tarefas;
- O jogo tem a duração de 40 minutos e ao final deste tempo é feita uma análise dos resultados alcançados no jogo em si e do entrosamento conseguido entre os membros da equipe.

Para avaliar a viabilização da utilização da correlação entre os dois atributos: papéis e temperamentos o *XP Game* foi realizado duas vezes: com dias, equipes e tarefas diferentes. Isso foi feito com o intuito de eliminar o fator surpresa, de modo que as pessoas tomassem conhecimento da execução do jogo e ele só fosse avaliado a partir do segundo dia. Sendo assim o jogo foi executado nos dias primeiro e quinze de julho, mas sendo avaliado para fins de análise apenas o realizado no dia quinze.

As equipes foram formadas da seguinte maneira: na primeira o perfil profissional dos participantes era similar, onde todos atuavam na área de programação, já a segunda equipe foi montada aleatoriamente e os participantes possuíam vários perfil profissionais, tais como, programadores, analistas e coordenadores de projeto. A turma foi dividida em duas equipes, como mostram as Tabelas 6.8 e 6.9.

Equipe	Temperamentos	Papéis
Aluno 3	Amorfo	Coordenador e Articulador
Aluno 6	Fleumático	Coordenador e Articulador
Aluno 7	Fleumático	Coordenador e Articulador
Aluno10	Social	Coordenador e Articulador

Tabela 6.8 – 1º Equipe formada para a realização do Segundo Estudo de Caso

Equipe	Temperamentos	Papéis
Aluno 1	Social	Analista e Investigador de Recursos
Aluno 2	Melancólico	Implementador e Especialista
Aluno5	Social	Analista e Investigador de Recursos
Aluno 9	Social	Implementador e Especialista
Aluno 11	Fleumático	Coordenador e Articulador

Tabela 6.9- 2º Equipe formada para a realização do Segundo Estudo de Caso

Com o intuito de fazer uma análise comparativa a fim de verificar a possível correlação entre os atributos papéis e temperamentos dentro do contexto de equipes de trabalho foram formadas duas equipes: uma em que os indivíduos possuíam o mesmo atributo - papéis e o atributo temperamento com perfis afins e uma em que os indivíduos possuíam o atributo papéis de maneira complementar e o atributo temperamento com perfis opostos. A

similaridade do atributo papéis ocorreu devido ao contexto da turma em questão: alunos graduados em informática e com vasta experiência em programação, foi observado que a maioria possuía um perfil semelhante.

Após a execução *do XP Game* foram coletadas as seguintes impressões:

- As equipes foram avaliadas nos seguintes quesitos: divisão das tarefas, execução das tarefas e avaliação;
- No quesito divisão das tarefas, a equipe 1 apresentou dificuldades, pois como todos possuíam características para assumir os mesmos papéis e tiveram problemas na divisão. Já a equipe 2 desenvolveu esse quesito com tranquilidade;
- No quesito execução das tarefas, a equipe 1 também apresentou dificuldades na realização, pois como todos tinham o perfil de coordenar, era comum observar que um delegava ao outro a execução de uma tarefa e essa pessoa por sua vez não se sentia na obrigação de executá-la, pois não se enquadrava no perfil. A equipe 2 realizou o trabalho em parceria realizando a distribuição das tarefas de acordo com as habilidades individuais.
- Por fim, no quesito avaliação, foram reunidas as equipes para que fosse realizado um balanço da realização da atividade e ambas concordaram que se preocuparam mais com a execução das tarefas do que com as estimativas dadas em relação a elas. Concordaram também que isso aconteceu devido ao fator ansiedade e competitividade.

Uma vez que constatou-se que as equipes devem ser estruturadas levando em consideração também o segundo atributo: os papéis que um indivíduo pode assumir foi formalizada a escolha do teste que irá fomentar a verificação dos papéis - o teste que

mensura os Papéis de Belbin. Esse atributo atrelado à correlação da identificação de fatores subjetivos, tais como, o temperamento dos indivíduos, permite que ocorra um processo de sinergia nas organizações, encontrando indivíduos que possuam afinidades pessoais e profissionais. Sendo assim após este estudo de caso averiguou-se que correlacionar as teorias que mensuram temperamentos e papéis para o problema da formação de equipes é viável, pois a partir da conexão destes dois atributos é possível gerar combinações satisfatórias para a recomendação de montagem de equipes. Contudo, levar em consideração apenas estes dois atributos na formação de equipe não é o suficiente. Ao se considerar o contexto em que uma equipe irá atuar é imprescindível levar em conta as habilidades dos componentes para a formação da equipe. Sendo assim, é necessário utilizar algum mecanismo que permita a identificação das habilidades individuais dos membros de uma equipe.

As seções 6.3 e 6.4 apresentaram dois estudos de caso realizados com o objetivo de validar as teorias advindas da literatura, relacionadas aos atributos que foram utilizados na proposta de solução para fomentar a abordagem que norteia este trabalho: o *Formador de Equipes*. Na próxima seção é apresentado um experimento simulado que tem como propósito verificar a viabilidade dos atributos, dentro do protótipo *Team Recommender* e tendo como base o foco delimitado na proposta: apoiar a formação de equipes de desenvolvedores de software.

6.5 Experimento Simulado

O experimento simulado foi realizado em três etapas que tem como base o Design of Experiments - DOE, denominado Projeto de Experimento por (Cox & Reid, (2000) e culminou em conclusões confirmatórias sobre a viabilidade no uso da implementação de um

ambiente que realize a combinação de uma equipe e gere recomendações que apoiem o processo de formação. As etapas deste experimento são descritas a seguir.

O procedimento experimental simulado é indicado quando a execução dos experimentos é considerada inviável, ou mesmo impossível de ser realizada. No caso desta pesquisa, os experimentos a serem executados envolvem a simulação da formação de equipes de desenvolvedores de software. Não se pretende nesta pesquisa afirmar a impossibilidade do uso de outras técnicas além da simulação, mas sim mostrar as vantagens do uso da simulação para problemas deste tipo, devidamente planejada através do uso de experimentos.

Através da análise da metodologia de simulação proposta por (Chwif, 1999 apud Leal, 2007) para o uso de experimentos, construiu-se um fluxograma que procura explicar a lógica do processo de simulação, cuja fase de experimentação é conduzida pelo *Design of Experiments* – DOE, conforme representa a Figura 6.1

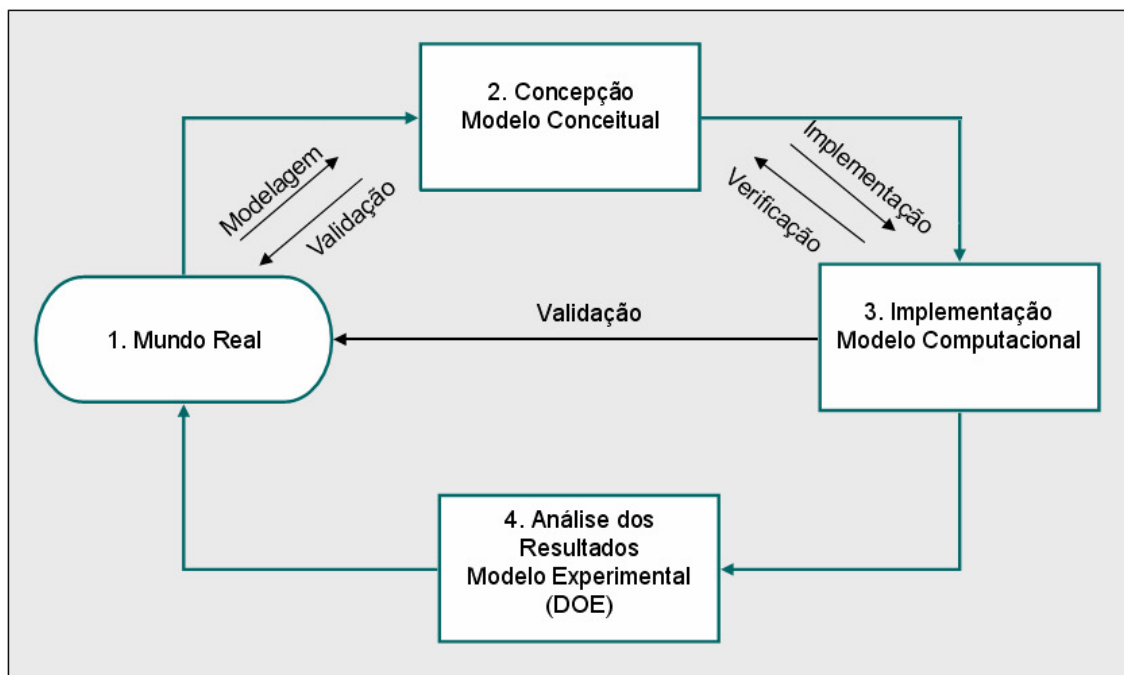


Figura 6.1 – Metodologia utilizada no experimento simulado– Adaptado de (Chwif & Medina, 2006).

A partir dos dados do mundo real, cria-se um modelo conceitual, que neste trabalho será representado pela abordagem do *Formador de Equipes*, sob a perspectiva de observação da

etapa de modelagem. Nesta etapa, ocorre o claro entendimento do protótipo a ser simulado e seus objetivos. O escopo da abordagem, suas hipóteses e seu nível de detalhamento também são verificados, assim como a coleta dos dados de entrada.

Na segunda etapa, o modelo conceitual é convertido em um modelo computacional através da utilização de alguma linguagem computacional ou de um simulador comercial. Foi utilizada neste trabalho a aplicação *Team Recommender*, por se tratar de um protótipo capaz de simular o processo de apoio à formação de equipes, o que permite a visualização do processo e facilita sua compreensão. Ocorreu, portanto, o que se chama de implementação da abordagem conceitual. , por fim, na etapa de análise dos resultados, o modelo computacional está pronto para a realização dos experimentos, dando origem ao modelo experimental ou modelo operacional que será conduzido pela técnica de Design of Experiments (*DOE*).

Realizados os experimentos e obtidos resultados a partir do protótipo computacional, deve-se observar se estes resultados são condizentes com o mundo real, sendo este, um processo também denominado de validação. Todas as etapas acima devem ser interpretadas de forma que ocorra a interação entre uma fase e a outra e não haja diferenças entre elas.

6.5.1 – Mundo Real

O mundo real é aqui considerado como o ponto de partida e foi sempre tomado como base para validações e verificações. Para este trabalho foram considerados neste contexto vinte e seis indivíduos, usuários hipotéticos que possuem os mais variados perfis dos atributos, e que possuam variância na quantificação destes atributos, desde o maior valor até o menor, compondo assim uma população que possua características variáveis.

6.5.2 – Concepção do Modelo Conceitual

O Modelo Conceitual foi apresentado e descrito na Seção 4.1 do Capítulo 4 que trata da abordagem utilizada no *Formador de Equipes* e apresentada na Figura 4.1.

6.5.3 Implementação

A implementação também é um item que já foi descrito nos Capítulos 4 e 5, os quais tratam da apresentação da proposta de solução e dos aspectos que envolvem a implementação da proposta respectivamente, apresentando quais parâmetros deveriam nortear o Algoritmo Genético tendo como base o problema do apoio a formação de equipes.

Nesta fase é realizada a verificação do modelo computacional, onde ele foi executado, observando se os efeitos da aplicação estavam de acordo com a abordagem conceitual.

6.5.4 – Execução da Simulação e Análise dos Resultados

Para a execução da simulação do experimento foi adotada a seguinte decisão: o Algoritmo Genético é executado 10 vezes. Isso foi feito para melhorar o grau de confiabilidade dos resultados, pois em uma simulação o AG pode alcançar um mínimo local e, portanto, não convergir. A cada simulação, obtém-se uma população supostamente bem desenvolvida e ao final dessas 10 simulações, os melhores indivíduos são ordenados e as 3 equipes que obtiveram valor de aptidão mais altos são recomendadas ao gestor. A Figura 6.2 exemplifica o momento de definição dos atributos que o gestor deseja de sua equipe bem como a quantidade de seus membros (neste trabalho adotou-se oito como número máximo para formação de uma equipe).

The screenshot shows the 'Team Recommender' web application interface. The title bar includes 'Home', 'Questionários', 'Cadastros', 'Formação de Equipes', and 'Especificação de cenários'. The main heading is 'Especificação de cenários para a formação de equipes'. There are four main sections for selection:

- Habilidades/Competências:** Escolha as Habilidades/Competências que você deseja para sua equipe:
 - Analista de sistemas
 - Arquiteto de Software
 - Gerente de projeto
 - Implementador
- Papéis:** Escolha os papéis que você deseja para sua equipe:
 - Coordenador
 - Articulador
 - Analista
 - Investigador de Recursos
 - Pensador
 - Realizador
 - Facilitador
 - Implementador
 - Especialista
- Temperamentos:** Escolha os temperamentos que você deseja para sua equipe:
 - Ativo
 - Líder
 - Melancólico
 - Instável
 - Amorfo
 - Social
 - Reumático
 - Inerte
- Tamanho da Equipe:** Quantidade de membros: (mínimo ou igual a 3)

Below the sections is a green 'Salvar' button with a checkmark icon. A note below the button reads: 'Obs.: essa operação pode demorar alguns instantes.'

The footer of the application shows 'Team Recommender - LABOD 2008' and two silhouette icons of people.

Figura 6.2 – Exemplo da especificação do contexto para o apoio a formação de equipes

Já a Figura 6.3 mostra como os resultados das equipes são apresentados ao gestor: através da geração das três equipes com a apresentação do valor de aptidão de cada uma e apresentando os indivíduos que farão parte da equipe (de acordo com a quantidade solicitada pelo gestor).



Figura 6.3 – Apresentação dos resultados gerados pelo AG.

Na análise dos resultados, buscou apresentar respostas sobre a correlação entre o número de simulações necessárias x geração em que o AG encontrou a solução ótima, mostrando com isso a qualidade da convergência encontrada entre as equipes.

Os gráficos 6.1 e 6.2 possuem como nomenclatura:

- eixo x = número de simulações;
- eixo y = geração em que o AG encontrou a solução ótima, em outras palavras, geração em que o AG encontrou equipes com melhores aptidões.

Com o objetivo de fazer uma análise comparativa o AG foi implementado sob duas perspectivas de geração de população inicial os resultados representados pelo Gráfico 6.2 foram retirados na parte preliminar da análise onde não havia uma preocupação na delimitação da população inicial, mas sim na avaliação dos resultados. Sendo assim nesta primeira análise o algoritmo genético não verificava se todas as equipes encontravam-se na geração da população inicial, deixando-a mais diversificada possível. No entanto pode-se perceber que o algoritmo encontrou a solução ótima após a vigésima geração

aproximadamente dez vezes, o que indica uma lentidão no algoritmo genético e uma baixa convergência entre equipes.

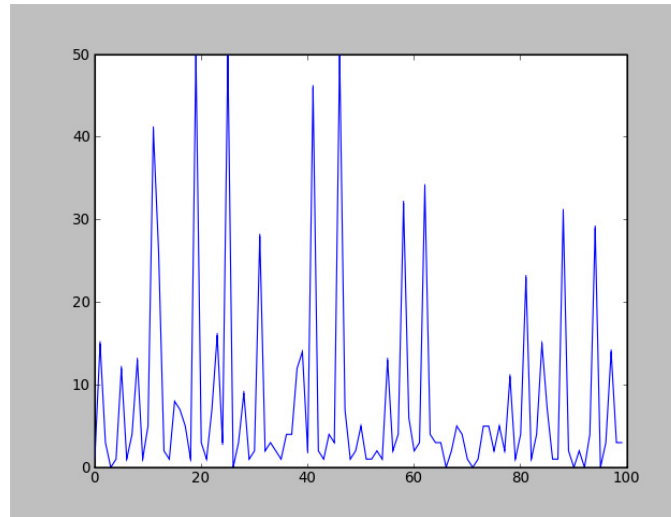


Gráfico 6.2 – 1ª Análise dos Resultados da Geração de Equipes

Já no Gráfico 6.3, pode-se perceber que o algoritmo encontrou a solução ótima na maioria das vezes abaixo de dez gerações, o que indica que o problema deve ser resolvido através do modo como é gerada a delimitação da população inicial, visando aumentar a convergência entre as equipes.

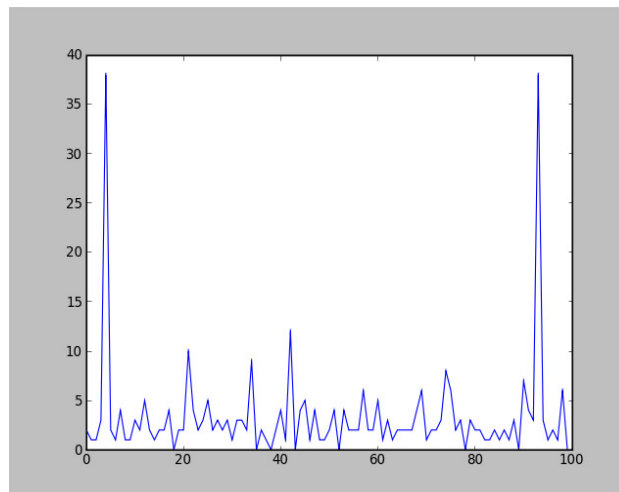


Gráfico 6.3 – 2ª Análise dos Resultados da Geração de Equipes

As seções acima buscaram respostas para alguns questionamentos que embasavam a proposta e sua viabilidade, no entanto vários outros fatores poderiam ser avaliados com vistas a uma melhor análise do AG, mas isto não será possível devido ao fator tempo. Nas seções que se seguem são apresentados alguns benefícios, limitações e conclusões encontradas neste capítulo.

6.6 Benefícios e Limitações

São listadas abaixo algumas impressões observadas ao longo dos estudos de caso e do experimento simulado:

- **Benefícios:** A utilização de testes sociométricos permite oferecer resultados descritivos das relações sociais com bastante precisão. Além disso, com poucas perguntas pode-se obter uma grande quantidade de informação, como foi observado através da execução dos testes sociométricos.
- **Limitações:** Por outro lado, seus resultados não dão as razões e os porquês dessas relações sociais. Por ser essencialmente quantitativa, escapam aspectos qualitativos de grande importância.
- **Benefícios:** Aplicar um teste sociométrico é realmente bastante simples, pois normalmente o número de perguntas é bem reduzido.
- **Limitações:** A nível técnico encontra-se uma série de dificuldades posto que a análise dos resultados se torna uma tarefa bastante árdua no caso do teste sociométrico. Além disso, devem-se ter cuidados com algumas condições preexistentes para a aplicação do teste como, por exemplo, a necessidade de se ter um mínimo de conhecimento mútuo entre os membros da equipe.

- Benefícios: É imprescindível assegurar a absoluta confidencialidade dos resultados que somente serão conhecidos pelo gestor. A aplicação dessas técnicas tem como objetivo melhorar as relações sociais dos grupos e com essa finalidade deverão ser usadas de maneira confidencial.
- Limitações: Podem-se ter alguns problemas se reveladas questões de aspectos de afinidade que podem causar conflitos entre os membros das equipes.
- Benefícios: Ao determinar o escopo que seria tratado para testar a proposta de solução: apoiar a formação de equipes de desenvolvedores de software foi delimitado com maior precisão o terceiro atributo tratado na proposta – o mapeamento das habilidades individuais, permitindo assim a montagem de equipes mais refinadas e que atendam aos critérios do gestor.
- Limitações: Como o mapeamento de habilidades possui um escopo específico não foi possível realizar testes apoiando a formação de equipes em outros contextos.
- Benefícios: Realizar um experimento simulado tendo como base dados de usuários hipotético permitiu testar a viabilidade da utilização de um algoritmo genético no problema do apoio à formação de equipes.
- Limitações: Devido ao fator tempo não foi possível serem realizados testes que resultassem as análises mais profundas e detalhadas sobre a formação de equipes geradas a partir de um algoritmo genético.

6.7 Considerações Finais

A proposta dos dois estudos de caso foi validar se a estimativa de combinação social utilizando dois atributos propostos na abordagem *Formador de Equipes* utilizavam testes capazes de serem aplicados em um contexto de apoio a formação de equipes. E a proposta da aplicação do experimento simulado foi para validar a aplicação *Team Recommender* como um todo da abordagem *Formador de Equipes* através do mecanismo proposto que evidencia a utilização dos três atributos para apoiar a formação de equipes: habilidades, papéis e temperamentos.

A principal contribuição extraída destes estudos foi a confirmação nos estudos de caso de que é possível aplicar as duas teorias testadas: temperamentos e papéis em apoio à formação de equipes. Através da correlação feita entre resultados de questionário que norteiam essas duas teorias foram encontrados indícios que dão subsídios aos gestores e gerentes na identificação de fatores subjetivos implícitos no perfil de cada indivíduo.

Além disso, observou-se no experimento simulado a importância de agregar o terceiro atributo apresentado na abordagem: a identificação das habilidades, pois permite uma escolha fundamentada no mapeamento das competências individuais, refinando ainda mais o processo de combinação entre as equipes.

Outra consideração são os resultados apresentados em uma aplicação que utiliza como fundamentação teórica algoritmos genéticos que possuam parâmetros evidenciados para o apoio a formação de equipes tendo como decorrência a apresentação de equipes solicitadas pelo gestor. A aplicação *Team Recommender* retorna como resultado a formação das três equipes que possuem maior aptidão tendo como base os atributos estabelecidos por ele.

No entanto é importante considerar que os resultados alcançados não pretendem medir o sucesso efetivo do processo de apoio à formação de equipes, pois esta mensuração depende de uma série de outros fatores, tais como, a avaliação do gestor a ser efetuada durante o processo da execução da tarefa da equipe selecionada por ele.

No próximo capítulo são apresentadas as principais conclusões resultantes desta pesquisa e as previsões de trabalho futuro para a continuidade dessa pesquisa, considerando a realização de novos estudos de caso e validação da aplicação a partir de outros contextos de trabalho além do proposto nessa dissertação.

Capítulo 7

Considerações Finais e Trabalhos Futuros

“O homem sábio cria mais oportunidades do que as encontra.”

Francis Bacon

Neste capítulo é apresentado o resumo da pesquisa descrita nessa dissertação, explicitando as suas contribuições, problemas encontrados ao longo do desenvolvimento e sugestões para prosseguimento do trabalho.

7.1 Resumo do Trabalho

O trabalho em equipes vem sendo cada vez mais valorizado dentro das organizações como um meio de promover o compartilhamento de informações e conhecimentos individuais. Nesse contexto, a Combinação Social é uma possibilidade a ser utilizada pelas organizações para apoiar o processo de formação de equipes, de maneira produtiva.

Além de propor uma abordagem de combinação social a ser implementada em um ambiente computacional que apóie a formação de equipes, foi desenvolvido um protótipo para viabilizar a execução. A abordagem proposta baseia-se no mecanismo de combinação social, objetivando potencializar o apoio a formação de equipes. Nessa abordagem, procurou-se explicitar características voltadas para auxiliar o gestor/gerente no momento da composição de uma nova equipe, de maneira a agregar valor para a organização e contribuir para o reconhecimento de especialistas que possuam os atributos desejados.

Para avaliar a viabilidade da solução proposta, primeiramente foi realizado um estudo de caso com dados de 27 alunos da disciplina de Neuropedagogia do curso de mestrado da UFRJ – PPGI. Este primeiro estudo teve como objetivo avaliar a utilização de questionários que mensurassem o temperamento dos indivíduos em uma equipe. Os resultados obtidos foram importantes para mostrar uma primeira tentativa de validar uma parte da hipótese que orienta essa pesquisa: a definição do teste que fomentou a atributo temperamento. O segundo estudo de caso foi realizado com onze alunos da disciplina de Modelagem Ágil da UFRJ – PPGI. Este estudo de caso teve como objetivo tentar avaliar a correlação entre os questionários de temperamentos e de papéis, apoiando a formação de equipes. Depois que os participantes responderam os questionários, os dados foram analisados e foram formadas duas equipes: uma com temperamentos afins e outra com temperamentos idênticos. As duas equipes participaram de uma dinâmica de avaliação de equipes: o Planning Game. Os resultados

obtidos apresentaram indícios de eficiência da medida de combinação social gerada através da concordância dos questionários que fomenta o segundo atributo tratado na proposta: os papéis, além de correlacioná-los com o atributo temperamento. Por fim, foi realizado um experimento simulado utilizando o último atributo da proposta no processo de combinação social: a identificação das habilidades. Este experimento teve como propósito validar o foco da proposta: gerar equipes de desenvolvedores de software, isto foi feito através do protótipo criado para viabilizar a proposta que se apóia nas técnicas de algoritmos genéticos.

7.2 Contribuições da Dissertação

A principal contribuição desta dissertação é a proposta de uma abordagem baseada em mecanismos de combinação social para potencializar o apoio à formação de equipes dentro de uma organização, além de outras, que serão destacadas a seguir:

- Proposta para o uso de Sistemas de Combinação Social no contexto organizacional, visto que a maioria das propostas encontradas na literatura está voltada para sítios de relacionamentos e redes sociais;
- Proposta da construção do perfil diferenciado do indivíduo através do reconhecimento das suas habilidades, papéis que ele pode assumir em uma equipe e do seu temperamento;
- Indicação de caminhos para o aprofundamento de pesquisas na área de Sistemas de Recomendação e Combinação Social, baseado em informações que tratam de valores subjetivos e que podem auxiliar na montagem e no relacionamento de uma equipe;
- Apresentação dos resultados obtidos a partir de dois estudos de caso e um experimento simulado que contribuiriam para verificar a viabilidade da solução apresentada para o problema na dissertação e que podem servir como base para a realização de novos estudos e trabalhos futuros.

7.3 Dificuldades Encontradas

Ao longo do desenvolvimento desse trabalho, deparei-me com algumas dificuldades, sendo necessário optar por outras alternativas. A primeira dificuldade encontrada foi a elaboração de um modelo de combinação social voltado para organizações por conta da subjetividade desse conceito em relação a contextos distintos de aplicação.

Outro fator restritivo foi o pouco tempo disponível para implementar todos os requisitos do modelo, diante do esforço necessário para estudar as tecnologias de desenvolvimento, entender a aplicação e adaptá-la para agregar as funcionalidades. Por isso, uma aplicação simplificada foi implementada no protótipo, o que impossibilitou a realização de um estudo de caso mais aprofundado.

Diante das dificuldades encontradas e para não exceder o tempo e escopo de uma dissertação de mestrado, não foi possível realizar novos estudos de caso que enfocassem as outras funcionalidades de maneira que a Combinação fosse feita de maneira mais refinada. Estes e outros aspectos foram deixados como sugestões para trabalhos futuros.

7.4 Trabalhos Futuros

Essa dissertação aponta algumas sugestões para trabalhos futuros, tanto em nível teórico, como de desenvolvimento de novas aplicações e realização de novos estudos de caso. A seguir, são apresentadas as perspectivas para o prosseguimento dessa pesquisa:

- A finalização do desenvolvimento da ferramenta, visto que é ainda um protótipo, incluindo nesta outros atributos relevantes para o processo de apoio à formação de equipes, tais como, a verificação da disponibilidade de um indivíduo através da criação de uma agenda, permitindo ao gestor escolher apenas os indivíduos que não tiverem envolvidos em outros projetos ;

- Exibição de um *ranking* da pontuação das equipes, apontando com maiores detalhes o seu processo de formação, permitindo ao gestor uma escolha mais refinada, como mostra o exemplo abaixo:

Equipes Sugeridas pelo Algoritmo Genético:		
Pontuação 1: 250	Pontuação 2: 245	Pontuação 3: 245
Habilidades: 100%	Habilidades: 100%	Habilidades: 90%
Papéis: 100%	Papéis: 90%	Papéis: 100%
Temperamentos: 100%	Temperamentos: 95%	Temperamentos: 95%
João	Cláudio	José
Maria	Filomena	Thelma
Adolfo	Godofredo	Luiz
Bruno	Bruna	Cláudio

- Expansão do modelo proposto, com a investigação de outros elementos relevantes que no processo de apoio à formação de equipes;
- Aprofundamento de pesquisas sobre os mecanismos de Combinação Social;
- Integração do protótipo *Team Recommender* na Comunidade ActivUFRJ citada por (Cruz, 2008), visto que este ambiente tem como propósito integrar trabalhos que possuam correlação entre si e um fator que irá facilitar essa integração é a padronização das linguagens e frameworks utilizado por ambos ;
- Refinamento na Análise das Equipes Geradas através do estudo das curvas isotópicas do fitness que permitirá um maior ajuste dos parâmetros e operadores da fórmula e aumentará a equivalência da equipe;
- Realização de novos estudos de caso com o objetivo de testar, acompanhar e avaliar a qualidade dos resultados obtidos na formação das equipes geradas pelo protótipo;

- Investigação e implementação de ferramentas de comunicação (fórum, *chat*, editor colaborativo) para propiciar a interação entre os indivíduos formados nas equipes, realimentando informações sobre a eficiência das equipes formadas e permitindo análises que apresentem resultados mais refinados sob o ponto de vista desses aspectos;
- Investigação de outros métodos de pesquisa que forem necessários para validar hipótese da dissertação.

Por fim, acredita-se que a abordagem tratada nessa dissertação referente a Sistemas de Combinação Social tem um potencial não só para aplicação em Organizações, mas também em outras áreas que envolvam o desenvolvimento de ambientes virtuais, tais como, a área de aprendizagem colaborativa, visto que é importante focar na qualificação dos indivíduos e no mapeamento de atributos específicos que permitam um gestor escolher equipes formadas que possuam características confiáveis para compartilhar a realização de tarefas.

Referências Bibliográficas

ADOMAVICIUS, G ; TUZHILIN, A. Toward the next generation of recommender systems: a survey of the state-of-the-art and possible extensions. **IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering**, Piscataway, v. 17, n. 6, p.734–749, Dec. 2005.

ALBINO, J. P. **Um estudo do uso da computação para apoio ao trabalho em grupo na internet**. 1999. 176 f. Tese (Doutorado em Economia) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

ASSIS, R. L. **Facilitando a percepção em ambiente virtuais de aprendizado através da tecnologia groupware**. 2000. (Dissertação de Mestrado em Informática), Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

BACKER, E. **Computer assisted reasoning in cluster analysis**. New York: Prentice Hall, 1995.

BECK, K. ; ANDRES, C. **Extreme programming explained: embrace change**. 2. ed. Reading: Addison Wesley Professional, 2004. ISBN 0-321-27865-8.

BELBIN, R.M. **Team roles at work**. Oxford: Butterworth Heinemann, 1993.

_____. **Beyond the team**. Oxford: Butterworth Heinemann, 2000.

BERJARANO, V. C. Como formar equipes com o equilíbrio ideal de personalidades e perfis pessoais : a teoria e as ferramentas de Meredith Belbin In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 33., 2005, Campina Grande. **Anais ...** Campina Grande: ABENGE, 2005.

BERSCHIED, E. ; REIS, H. T. 1998. Attraction and close relationships. In: Gilbert, D.T. ; FISKE, S. T. ; LINDZEY, G. (Ed.). **The handbook of social psychology**. Oxford: Oxford University Press, 1998. p. 193–254.

BOLTON, G. E. ; KATOK, E. ; OCKENFELS, A. **How Effective are Online Reputation Mechanisms?**. Discussion Papers on Strategic Interaction 2002-25, Jena: Institute for Research into Economic Systems, Strategic Interaction Group, May 2002

BONNSTETTER, B. J. ; SUITER, J. ; WIDRICK, R. **The universal language DISC**. a reference manual. Target Training International, 2001.

BRAGA, A. P.; LUDERMIR, T. B. ; CARVALHO, A. C. P. L. **Redes neurais artificiais: teoria e aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

BRANDÃO, H. P. ; GUIMARÃES, T. A. Gestão de competências e gestão de desempenho: tecnologias distintas ou instrumentos de um mesmo constructo? **Revista de Administração de Empresas**, SãoPaulo, v.41, n.1, p.08-15, jan./mar. 2001.

BRIN, S. ; PAGE, L. The anatomy of a large-scale hypertextual web search engine. **Computer Network ISDN Systems**, Amsterdam, v.30, n.1-7,p. 107-117, 1998..

BUDZIK, J. et al. Supporting on-line resource discovery in the context of ongoing tasks with proactive software assistants. **International Journal of Human-Computer Studies**, London, v. 56, n. 1, 2002.

BUENO, S. **Minidicionário da língua portuguesa**. São Paulo: FTD, 2000.

BURKE, R. Hybrid recommender systems: survey and experiments. **User Modeling and User-Adapted Interaction**, Dordrecht, v. 12, n. 4, p. 331–370, 2002.

CARDOSO, V. C.; MORETO, D. S. & RIBEIRO, L. Mapeamento de conhecimentos através de uma abordagem por processos como alternativa para a formulação de programas de capacitação. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 21., 2001, Salvador. **Anais ...** Salvador, 2001.

CARTWRIGHT, D. ; ZANDER, A. **Dinâmica de grupo: pesquisa e teoria**. São Paulo, Herder., 2005. cap. 25.

CHOO, C. W Working with knowledged. how informational professionals help organization manage what they know. **Library Management**. Bradford, v.21, n,8, 2000.

CHWIF, L. ; MEDINA, A. C. **Modelagem e simulação de eventos discretos: teoria e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Ed. dos Autores, 2006.

CORDERY, J. L. ; MUELLER, W. S. ; SMITH, L. M. Attitudinal and behavioral effects of autonomous group working: a longitudinal field study. **Academy of Management Journal**, New York, v. 34, p. 464-476, 1991.

COSTA, T. **e-RH: o impacto da tecnologia para a gestão competitiva de recursos humanos**. São Paulo: USP, Faculdade de Administração. 2002

COX, D. R. ; REID, N. **The theory of the design of experiments**. Boca Raton: Chapman & Hall/CRC. 2000.

CRUZ, C. C. P. **ReCoP: um modelo para reputação em comunidades de prática**. 2008. Dissertação (Mestrado em Informática) – Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

DUTRA, D. **Autodiagnóstico: qual a sua função na equipe? Transcrição cultural do questionário desenvolvido por Meredith Belbin – Elaborado para o Curso de E-Learning: Equipes de Alta Performance – uma odisséia pelas organizações**, 2006

EFIMOVA, L. What is beneath your current threshold? social visibility in persistent conversations. In: PERSISTENT CONVERSATIONS WORKSHOP, 2005. Big Island. **HICSS Tutorial day**. , 2005.

ESTEVES , P. **Controle do espaço aéreo brasileiro: uma história que merece ser contada**, 2005. Disponível em: www.defesanet.com.br Acesso em: 2005.

FALTINGS , B. ; PETCU, A. **A scalable method for multiagent constraint optimization**. Lausanne: Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, 2005. (**Technical Report IC/2005/002**).

FLEURY, A. ; FLEURY, M. T. **Estratégias empresariais e formação de competências**. São Paulo: Atlas, 2001.

FONER, L. A multi-agent referral system for matchmaking. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE PRACTICAL APPLICATION OF INTELLIGENT AGENTS AND MULTI-AGENT TECHNOLOGY, 1., 1996. Blackpool: **Proceedings ...** Blackpool: Practical Application, 1996. p. 245–261.

FRANÇA, C. A. ; SILVA, F. Q. Um estudo sobre relações entre papéis funcionais do RUP e o comportamento pessoal no trabalho em equipe em fábricas de software. In: WORKSHOP UM OLHAR SOCIOTÉCNICO SOBRE A ENGENHARIA DE SOFTWARE, 3, 2007. Porto de Galinhas. **Anais ...** Porto de Galinhas: SBC, 2007.

FREITAS, L. **Uma reflexão sobre a diferença entre grupos e equipes.** Disponível em: www.ogerente.com.br/novo/colunas_ler.php?canal=10&canallocal=33&canalsub2=107&id=927. Acesso em: 2005.

GERVAZONI, Thiago P. **Extreme programming: valores, princípios e práticas.** 2006. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em: Matemática e Ciência da Computação) - Final de Curso – São Camilo, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

GIBSON, J. W. **The supervisory challenge.** 2. ed, Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1990.

GOLDBERG, D. et al. Collaborative filtering to weave and information tapestry, **Communications of the ACM**, New York, v. 35, n.12, p. 61-70, Dec. 1992.

GONZALEZ, G. ; ROSA, J. L. ; MONTANER, M. Embedding emotional context in recommender systems. In: INTERNATIONAL FLORIDA ARTIFICIAL INTELLIGENCE RESEARCH SOCIETY CONFERENCE, 20., 2007, Key West. **Proceedings ...** Key West: AAAI, 2007.

GOUVÊA, M. T. A. **Um modelo para fidelização em comunidades de prática.** 2005. Dissertação (Mestrado em Informática) – Programa de Pós-Graduação em Informática, Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

HAYKIN, S. **Redes neurais: princípios e prática.** 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

JAIN, A. K. ; MURTY, M. N. ; FLYNN, P. J. Data clustering: a review. **ACM Computing Surveys**, New York, v. 31, n. 3, p. 264-323, Sept., 1999.

JAY, R. et al. **Organizando para competir no futuro.** São Paulo: Makron, 1995.

JONES, A. ; ISSROFF, K. **Learning technologies: affective and social issues in computer-supported collaborative learning.** London: University College, 2005.

JUNG, C. G. **Tipos psicológicos.** Petrópolis: Vozes. 1991.

JUSTO, F. S. C. **Teste de caráter ao alcance de todos.** Canoas: Escola Profissional La Salle, 1966.

KATZENBACH, J. R. ; SMITH, D. K. **Equipes de alta performance: conceitos, princípios e técnicas para potencializar o desempenho das equipes.** Rio de Janeiro: Campus, 2001.

KAUTZ, H. ; SELMAN, B. ; SHAH, M. ReferralWeb: combining social networks and collaborative filtering. **Communications of ACM**, New York, v. 40, no. 3, p. 63-65, Mar. 1997.

KIPP, M. F. ; KIPP, M. A. Of teams and teambuilding. **Team Performance Management**; v. 6, n. 7, p. 138-140, 2000. General review

KOZA, J. R. **Genetic programming: on the programming of computers by means of natural selection.** Cambridge: MIT, 1992.

KRAUT, R. et al. Internet paradox. a social technology that reduces social involvement and psychological well-being? **American Psychologist**, Washington, v53, n. 9, p. 1017-1031, Sept. 1998.

KRULWICH, B. Lifestyle finder: intelligent user profiling using large-scale demographic data. **AI Magazine**, Melon Park, v. 18, n. 2, 37-45.1997

KRUTCHTEN, P. **Introdução ao RUP: rational unified process**, Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003.

LABIDI, S. & BRANDÃO, N. Mecanismos de apoio no acompanhamento do aprendiz no ambiente de ensino-aprendizagem colaborativa Netclass. **Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação**, São Paulo, v. 4, p. 2-3, 2007.

LEAL, F. et al. Análise da capacidade de produção e dimensionamento de estoques no estudo de um novo processo de manufatura através da simulação de eventos discretos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 28., 2007. Goiânia. **Anais ...** Goiânia: SBCGO, 2007.

LIMA, M. R. C. **Algoritmos genéticos na formação de grupos para aprendizagem cooperativa apoiada por computador.** 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica em Ciência da Computação) – Programa de Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Maranhão, São Luiz, 2006.

LIRA, N. ; PAZ, S. **Perfil do profissional de grupos**, 2005.

LORENZI, F. ; RICCI, F. Case-based recommender systems: a unifying view. In: MOBASHER, B. ; ANAND, S. (Ed.) **Intelligent techniques for web personalization:** Berlin: Springer, 2005. p. 89-113. (Lecture Notes in Artificial Intelligence, 3169) IJCAI 2003 Workshop.

MCDERMOTT, R. Learning accross teams: the role of communities of practice in team organizations. **Knowledge Management Review**, Chicago, v.8, n. 3, p. 32-36, May/June 1999.

MCDONALD, D. W. ; ACKERMAN, M. S. Expertise recommender: a flexible recommendation architecture. In: ACM CONFERENCE ON COMPUTER-SUPPORTED COOPERATIVE WORK 2000, Philadelphia. **Proceedings ...** Philadelphia, 2000. p. 231–240

MAGJUKA, R. J. ; BALDWIN, T. T. Team-based employee involvement programs for continuous organizational improvement: effects of design and administration. **Personnel Psychology**, Hoboken, v. 44, n. 4, p. 793-812, Dec. 1991.

MARTELETO, R. M. Análise de redes sociais - aplicação nos estudos de transferência da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 30, n. 1, jan./abr., 2001.

MICHAELIS. 2007 – **Dicionário virtualnew**. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/> Acesso em: 2007.

MIRANDA, M. N. – **Algoritmos genéticos: fundamentos e aplicações** - World Wide Web, 2008. Disponível em: www.gta.ufrj.br/~marcio/genetic.html. Acesso em: 2007.

MITCHELL, L. H. R. G. ; FUKS, H. ; LUCENA, C. J. P. Contribuições da gestão de competências para a educação a distância: experimento com o ambiente aulanet. **Informática na Educação: Teoria e Prática**, Porto Alegre, vol 7, n. 2, p. 83-98, 2004. Disponível em: <http://www.les.inf.puc-rio.br/groupware>. Acesso em: 2007.

MITCHELL, M. **An Introduction to genetic algorithms**. Cambridge: MIT Press, 1996.

MONTEIRO E. et al. Redes neurais artificiais e análise de sensibilidade: uma aplicação à demanda de importações brasileira. *Revecap*, São Paulo, vol. 5 n. 4, 2001.

MOSCOVICI, F. **Equipes dão certo**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1998.

MOTTA, C. L. R. **Um ambiente de recomendação e filtragem cooperativas para apoio à equipes de trabalho**. 1999. Tese (Doutorado em Engenharia de Sistemas e Computação) – COPPE Sistemas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.

MYERS, I. B. **Introduction to type: a guide to understanding your results on the Myers-Briggs type Indicator**, 6 ed., Palo Alto: Consulting Psychologists Press, 1998.

NEWSOME, S. ; DAY, A. L. ; CATANO, V. **Leader assessment, evaluation and development**. Kington: CF Leadership Institute, 2002.

NUNES, M. A. S. N. **Recommender systems based on personality traits**. 2008. (Tese de Doutorado em Informática) - Université Montpellier 2 , Montpellier, 2008.

PASQUALI, L. **Os tipos humanos: a teoria da personalidade**. Petrópolis: Vozes, 2000.

PERRENOUD, P.- **Construir as competências desde a escola**, Porto Alegre:, Artes Médicas Sul, 1999.

_____. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

PERUGINI, S. ; FOX, E. A. Recommender systems research: a connection-centric survey. **Journal of Intelligent Information Systems**, Boston, v. 23, n. 2, p. 107–143, 2004.

PETERS, T. **Thriving on chaos**. New York: Harper and Roll, 1987.

PIMENTEL, E. P. ; FRANÇA, V. F. ; OMAR, N. **A identificação de grupos de aprendizes no ensino presencial utilizando técnicas de clusterização**. 2003. Disponível em: www.nce.ufrj.br/sbie2003/publicacoes/paper52.pdf. Acesso em: 2007.

PRIMO, A. F. T. ; RECUERO, R. C. Hipertexto cooperativo: uma análise da escrita coletiva a partir dos blogs e da wikipédia. **Revista FAMECOS: mídia, cultura e tecnologia**, Porto Alegre, v. 1, n. 22, 2003.

QUARTO, C. C. ; LABIDI, S. ; JAQUES, P. Inferring socio-affective factors and cooperation capacity in computer assisted collaborative. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED LEARNING TECHNOLOGIES, 6., 2006, Kerkrade. **Proceedings ...** Los Alamidos: IEEE, 2006. v. 1. p. 608-612.

RECUERO, R. C. Teoria das redes e redes sociais na internet: considerações sobre o orkut, os weblogs e os fotologs. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 27., 2004. Porto Alegre. **Anais ...** São Paulo: Intercom, 2004.

RESNICK, P.; VARIAN, H. R. Recommender systems. **Communications of the ACM**, New York, v. 40, n. 3, p. 56-58, Mar. 1997.

RESNICK, P. et al. Reputation systems. **Communications of the ACM**, New York, v. 43, n. 12, p. 45-48, Dec. 2000.

RHEINGOLD, H. **Smart mobs: the next social revolution**. Cambridge: Basic Books, 2003.

_____. **The virtual community: finding connection in a computerized world**. London: Minerva, 1994.

RIECKEN, D. Intelligent agents. **Communications of ACM**, New York, v.37, n. 7 p. 18-21, Jul. 1994.

ROBBINS, H. ; FINLEY, M. **Por que as equipes não funcionam**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

ROBBINS, S. P. **Comportamento organizacional**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999. 489 p.

ROQUE, G. O. B. **Uma proposta de um modelo de avaliação de aprendizagem por competências para cursos a distância baseados na web**. 2004. Dissertação (Mestrado em Informática) – Instituto de Matemática, Núcleo de Computação Eletrônica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004 .

ROSSUM, G. V. Linking a stub generator (AIL) to a prototyping language (Python). In: SPRING 1991 .EUROPEN CONFERENCE, 1991, Tromso. **Proceedings ...** Tromso, 1991.

RUAS, R. Gestão por competências: uma contribuição à perspectiva estratégica da gestão de pessoas. In: ENANPAD. 2003, São Paulo. **Anais ...** São Paulo, 2003.

RULWICH, B. Lifestyle finder: intelligent user profiling using large-scale demographic data. **AI Magazine**, Melon Park, v. 18, n. 2, p.37–45, 1997.

RUSTUM, R. ; ADELOYE A. J. ; SCHOLZ, M. **Applying kohonen self-organizing map as a software sensor to predict the biochemical oxygen demand**. Water Environment Research, Alexandria, VA, v. 80, n. 1, 2008.

SANCHES, F. **Utilizando mecanismos de reputação em ambientes peer-to-peer**. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.

SANTOS, E. **Interesse e personalidade: fatores fundamentais**. 2003. Disponível em: www.jfsservice.com.br/galera/arquivo/profissoes/2003/02/12-Eduardo/. Acesso em: 2007.

SAUVÉ, Jacques. **Diagrama de atividades** – Disponível em: www.dsc.ufcg.edu.br/~jacques/cursos/map/html/uml/diagramas/atividades/diag_atividades. Acesso em: 2007.

SCHAFER, J. B. ; KONSTAN, J. ; RIEDL, J. Recommender systems in e-commerce. In: ACM CONFERENCE ON ELECTRONIC COMMERCE, 1., 1999, Denver. **Proceedings ...** Denver, 1999. p. 158 – 166.

_____. Electronic commerce recommender applications. *Journal of Data Mining and Knowledge Discovery*, Amsterdam, v. 5, n. 1/2, p. 115-152, Jan. 2000.

SHARDANAND, U. ; MAES, P. Social information filtering: algorithms for automating word of mouth. **SIGCHI CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS**, 1995, Denver. **Proceedings ...** Denver: ACM, 1995. p. 210 – 217.

SOUZA, D. K. **Utilização de técnicas de visualização para a recomendação de substitutos**. 2008. Dissertação (Mestrado em, Engenharia de Sistemas) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

TERVEEN, L. G. ; HILL, W. Human-computer collaboration in recommender systems. In: CARROLL, J. M. Ed. **Human-Computer Interaction in the New Millennium**. Boston: Addison Wesley, 2003.

TERVEEN, L. G. ; MCDONALD, D. W. Social matching: a framework and research agenda. **ACM Transactions on Computer-Human Interaction**, New York, v. 12, n. 3, p. 401-434, 2005.

THELWALL, M. How are social network sites embedded in the web? an exploratory link analysis, **Journal of Computer-Mediated Communication** , Indianapolis, v.13, n. 2, Jan. 2008.

TUSON, A. L. **Adapting operator probabilities in genetic algorithms**. 1995. 137 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Department of Artificial Intelligence, University of Edinburgh, Edinburgh, 1995.

VENDITTI JÚNIOR, R. ; WINTERSTEIN, P. J. Aspectos da liderança na pedagogia do movimento. um fator psicológico no ambiente dos esportes, jogos e atividades físicas. **Lecturas: EF y Deports**, Buenos Aires, v. 10, n. 83, abr. 2005.

VIANA, G. V. R. **Meta-heurísticas e programação paralela em otimização combinatória**. Fortaleza: EUFC, 1998.

WIESEL, G. **Trabalho em equipe uma vantagem competitiva**. Disponível em: www.artigonal.com/recursos-humanos-artigos/trabalho-em-equipe-uma-vantagem-competitiva-356377.html Acesso 2007.

WITHAKER, F. **Redes: uma estrutura alternativa de organização**. 1998. Disponível em: www.rits.org.br/redes_teste/rd_estrutalternativa.cfm, Acesso em: 1998.

ZARIFIAN, P. **Objetivo competência: por uma nova lógica**, São Paulo: Atlas, 2001.

Anexos

Anexo A - Fundamentos com as Operações Básicas de um AG simples

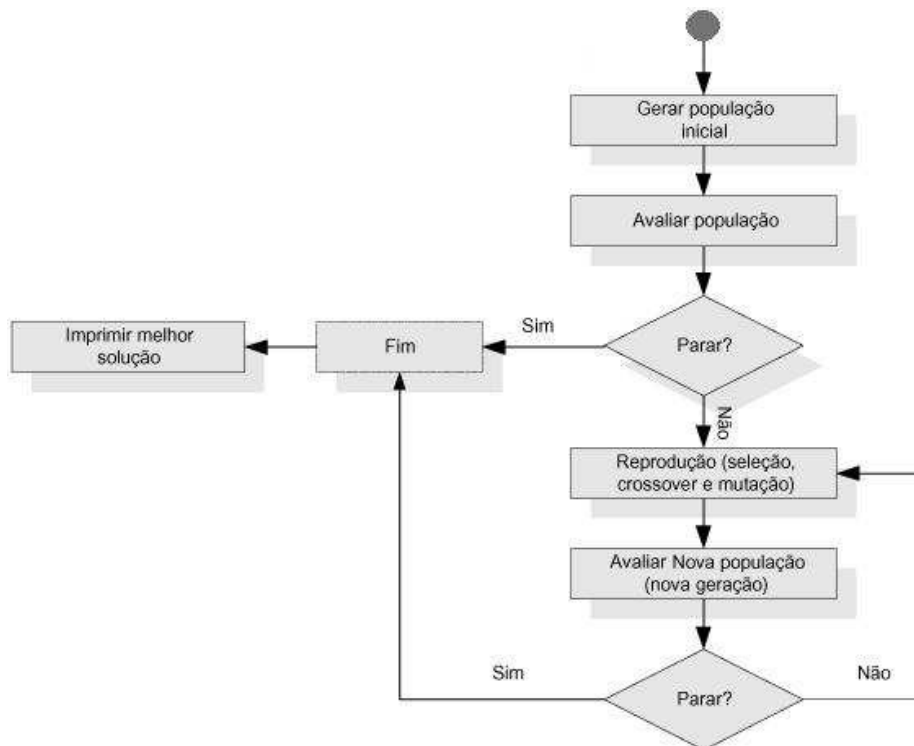


Figura 2.4 - Estrutura básica do algoritmo genético - (Miranda, 2006)

Com referência ao diagrama da Figura 2.4, observa-se que cada iteração do Algoritmo Genético corresponde à aplicação de um conjunto de quatro operações básicas: cálculo de aptidão, seleção, cruzamento e mutação. Ao fim destas operações cria-se uma nova população, chamada de geração que, espera-se, representa uma melhor aproximação da solução do problema de otimização que a população anterior. A população inicial é gerada atribuindo-se aleatoriamente valores aos genes de cada cromossomo. A aptidão bruta de um indivíduo da população é medida por uma função de erro, também chamada de função objetivo do problema de otimização. A aptidão bruta é em seguida normalizada (aptidão normalizada), para permitir um melhor controle do processo de seleção. Como critérios de parada do algoritmo em geral são usados a aptidão do melhor indivíduo em conjunto com a limitação do número de gerações.

Inicialização

Ocorre quando uma população de n indivíduos é gerada aleatoriamente. Cada um dos indivíduos da população representa uma possível solução para o problema, ou seja, um ponto no espaço de soluções.

Cálculo da aptidão (Fitness)

Geralmente a aptidão do indivíduo é determinada através do cálculo da função objetivo, que depende das especificações de projeto. Neste trabalho, cada cromossomo será descrito como uma equipe, e será considerado como uma entrada para uma ferramenta de análise de desempenho, cuja saída fornece medidas que permitem ao algoritmo genético o cálculo da aptidão.

Operadores Genéticos:

- **Seleção** : Nesta fase os indivíduos mais aptos da geração atual são selecionados. Esses indivíduos são utilizados para gerar uma nova população por cruzamento. Cada indivíduo tem uma probabilidade de ser selecionado proporcional à sua aptidão. Para visualizar este método considere um círculo dividido em n regiões (tamanho da população), onde a área de cada região é proporcional à aptidão do indivíduo (Figura 2.5). Coloca-se sobre este círculo uma "roleta" com n cursores, igualmente espaçados. Após um giro da roleta a posição dos cursores indica os indivíduos selecionados. Este método é denominado amostragem universal estocástica.



Figura 2.5 - Representação de uma Amostragem Estocástica.

Evidentemente, os indivíduos cujas regiões possuem maior área terão maior probabilidade de serem selecionados várias vezes. Como consequência, a seleção de indivíduos pode conter várias cópias de um mesmo indivíduo enquanto outros podem desaparecer.

- **Cruzamento ("Cross - Over"):** Os indivíduos selecionados na etapa anterior são cruzados da seguinte forma: a lista de indivíduos selecionados é embaralhada aleatoriamente criando-se, desta forma, uma segunda lista, chamada lista de parceiros. Cada indivíduo selecionado é então cruzado com o indivíduo que ocupa a mesma posição na lista de parceiros. A forma como se realiza este cruzamento é ilustrada na Figura 2.6. Os cromossomos de cada par de indivíduos a serem cruzados são particionados em um ponto, chamado ponto de corte, sorteado aleatoriamente. Um novo cromossomo é gerado permutando-se a metade inicial de um cromossomo com a metade final do outro. Deve-se notar que se o cromossomo for representado por uma cadeia de bits, como na Figura 2.6, o ponto de corte pode incidir em qualquer posição (bit) no interior de um gene, não importando os limites do gene. No caso de genes representados por números reais, a menor unidade do cromossomo que pode ser permutada é o gene.

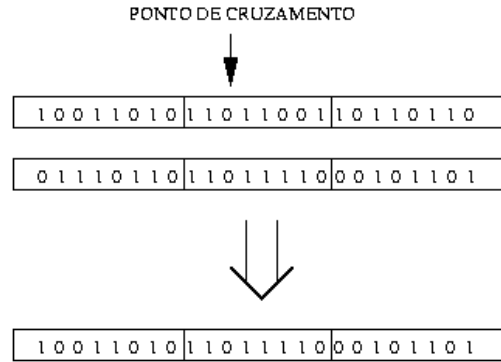


Figura 2.6 - Cruzamento de dois indivíduos em um AG simples.

- **Mutação:** A operação de mutação é utilizada para garantir uma maior varredura do espaço de estados e evitar que o algoritmo genético convirja muito cedo para mínimos locais. A mutação é efetuada alterando-se o valor de um gene de um indivíduo sorteado aleatoriamente com uma determinada probabilidade, denominada probabilidade de mutação, ou seja, vários indivíduos da nova população podem ter um de seus genes alterado aleatoriamente.

Anexo B – Questionário de Identificação das Habilidades

PPGI PROGRAMA
DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM INFORMÁTICA

Nome: _____

Data: ____/____/____

1. Possuo facilidade de expressão e comunicação
 1 2 3 4
2. Possuo facilidade em construir relacionamentos
 1 2 3 4
3. Tenho facilidade de adaptação a mudanças
 1 2 3 4
4. Tenho iniciativa na solução de problemas e desenvolvimento de alternativas criativas:
 1 2 3 4
5. Sou tolerante a pressões:
 1 2 3 4
6. Possuo presteza e iniciativa:
 1 2 3 4
7. Sou organizado:
 1 2 3 4
8. Sou pró-ativo e objetivo:
 1 2 3 4
9. Possuo conhecimento geral em desenvolvimento de software e maturidade para tal:
 1 2 3 4
10. Tenho visão e opiniões sensatas e criteriosas na falta de informações completas:
 1 2 3 4
11. Possuo liderança para conduzir o esforço técnico entre várias equipes:
 1 2 3 4
12. Tomo decisões importantes sob pressão:
 1 2 3 4
13. Faço com que minhas decisões sejam cumpridas à risca:
 1 2 3 4
14. Conquisto a confiança através da comunicação:
 1 2 3 4
15. Tenho poder de persuasão e motivação:
 1 2 3 4
16. Sou orientado por metas e foco nos resultados:
 1 2 3 4
17. Analiso as decisões:
 1 2 3 4

18. Tenho habilidades de apresentação, comunicação e negociação:
 1 2 3 4
19. Posso liderar e desenvolver o espírito de equipe:
 1 2 3 4
20. Gerencio bem o meu tempo:
 1 2 3 4
21. Sou capaz de tomar decisões em situações de stress:
 1 2 3 4
22. Tenho bom relacionamento interpessoal:
 1 2 3 4
23. Sou objetivo na definição e avaliação do trabalho, assegurando a participação de toda a equipe:
 1 2 3 4
24. Sou honesto na avaliação dos resultados:
 1 2 3 4
25. Posso atenção a detalhes e boa memória:
 1 2 3 4
26. Tenho capacidade de concentração:
 1 2 3 4
27. Tenho capacidade de resolver problemas práticos:
 1 2 3 4
28. Sou disciplinado:
 1 2 3 4
29. Tenho facilidade para matemática:
 1 2 3 4
30. Sou paciente:
 1 2 3 4
31. Sou perseverante:
 1 2 3 4
32. Tenho raciocínio lógico desenvolvido:
 1 2 3 4

Anexo C – Questionário para verificação dos papéis que uma pessoa pode assumir em uma Equipe



PPGI PROGRAMA
DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM INFORMÁTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Nome: _____

Formação Acadêmica: _____

Data: ____/____/____

AUTODIAGNÓSTICO: QUAL A SUA FUNÇÃO NA EQUIPE?

DENIZE DUTRA

Todos nós já participamos de diversas equipes ao longo de nossa vida.

Certamente nossas atitudes, contribuições e FUNÇÕES também se diferenciaram, mas é natural que tenhamos uma tendência a agir e trabalhar de determinada forma, assumindo, assim,

uma determinada função mais específica dentro da equipe.

Este teste tem o objetivo de ajudá-lo a identificar qual é a função que você costuma assumir,

com mais frequência, quando trabalha em equipe.

Para isto, você deverá ler cada uma das afirmativas abaixo e marcar no quadrinho correspondente, sombreado de cinza, um número, de 1 a 4, conforme a escala a seguir:

1 = se a afirmativa não tiver absolutamente nada a ver com você, ou seja, nunca você adota este comportamento.

2 = se você utiliza este comportamento raramente, quando está em equipe.

3 = se você utiliza este comportamento algumas vezes, quando está em equipe.

4 = se este comportamento te caracteriza, ele descreve como você age com a maior frequência.,

	A	B	C	D
Consgo tirar o máximo das pessoas, quando percebo que elas têm alguma contribuição significativa para os objetivos do trabalho.				
Tenho facilidade para perceber como as coisas vão funcionar melhor para a equipe, mesmo quando trabalho com muitas pessoas.				
Tenho facilidade para apresentar idéias, especialmente quando o grupo passa para um novo assunto.				
A equipe pode contar comigo para finalizar qualquer tarefa ou compromisso que assumo.				
Sinto-me altamente desconfortável num grupo, quando as reuniões não são bem-estruturadas e conduzidas e quando não há um bom aproveitamento do tempo.				
Muitas vezes, meus colegas acham que me preocupo desnecessariamente com a possibilidade das coisas estarem incompletas ou insuficientemente detalhadas.				
Assumo inteira responsabilidade pelas minhas posições (mesmo que algumas vezes, isto gere impopularidades) se estas posições trouxerem benefícios expressivos para os resultados do trabalho.				
Inspiro-me rapidamente com uma idéia, e consigo tirar proveito da mesma, para desenvolver outra nova.				
Mesmo correndo risco de ser percebido como autoritário e impositivo por alguns, decido e tomo iniciativas quando algo precisa ser feito.				
A equipe pode contar comigo para organizar todo o trabalho e apoiar tudo que é de interesse comum.				
Chego a perder o foco do que está acontecendo no grupo porque, muitas vezes, fico muito envolvido com minhas idéias.				
Sou visto como perfeccionista, pois sou extremamente atento, evitando que erros e omissões sejam cometidos por descuido.				
Sinto-me muito satisfeito num grupo, quando tenho que: buscar recursos, analisar novas possibilidades e avanços, e estar em contato com quem ocorre fora do grupo.				
Hesito em expressar meus pontos de vista quando me deparo com pessoas muito difíceis e poderosas, pois meu principal foco é que tudo funcione bem na equipe.				
Consgo influenciar as pessoas através de minhas atitudes e comunicação, sem exercer outro tipo de pressão ou poder.				
Gosto de analisar as situações e considerar todas as alternativas de escolhas, de forma extremamente objetiva, antes de uma decisão.				
Tenho interesse em buscar soluções práticas para os problemas desde que as metas estejam absolutamente claras.				
Tenho consciência de que, muitas vezes, exijo dos outros, coisas que eu mesmo não saberia fazer, mas que são necessárias, e que para o outro é muitas vezes mais fácil fazê-las.				
Posso ser criticado por ser muito lógico e analítico, mas em situações difíceis não perco o senso de urgência e asseguro que os resultados sejam alcançados no prazo.				
Gosto de projetos desafiadores, idéias originais e por isto tendo a buscar pessoas que tenham idéias diferentes, fico entediado com a "mesmice".				
Agora, some cada coluna, considerando somente os quadrinhos sombreados de cinza. TOTAL>>				

Anexo D – Questionário para mensuração do temperamento



PPGI PROGRAMA
DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM INFORMÁTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Nome: _____

Formação Acadêmica: _____

Grupo: _____ Data: ____/____/____

1 - Depois de uma emoção, fica impressionado por muito tempo? Gosta de lembrar as emoções (agradáveis ou desagradáveis) do passado?

Sim Não

2 - Fica facilmente acanhado na presença de pessoas?

Sim Não

3 - Começa geralmente pelo trabalho que tem de ser feito, deixando o resto para depois?

Sim Não

4 - Fica muitas vezes e facilmente emocionado? Empalidece, cora, chora, ri, fica nervoso, assusta-se? Bate o coração? Fecha-se a garganta?

Sim Não

5 - Pensa de antemão no que pode acontecer, e prepara-se, tanto quanto possível, com antecedência, para a nova situação?

Sim Não

6 - Procura resolver sozinho as dificuldades, sem ajuda?

Sim Não

7 - É suscetível? Melindra-se facilmente?

Sim Não

8 - Muda facilmente de humor? Isto é, passando da alegria para a tristeza, da tagarelice para o mutismo, do entusiasmo ao desânimo?

Sim Não

9 - Leva tempo para se habituar em caso de mudança? (De casa, localidade, escola?)

Sim Não

10 - Num trabalho prolongado, aplica-se no fim tanto quanto no começo?

Sim Não

11 - Quando está livre, procura não passatempos, distrações, divertimentos, mas trabalhos, preocupações?

Sim Não

12 - Gosta de conservar os mesmos hábitos (costumes), os mesmos amigos, os mesmos objetos, etc.?

Sim Não

13 - Em caso de dificuldades ou fracasso, em vez de desanimar, recomeça tantas vezes quantas for necessário?

Sim Não

14 - Comove-se ao ouvir ou ler um fato emocionante quase tanto quanto diante do acontecimento real?

Sim Não

15 - Demora para se reconciliar? (Depois de uma desavença, afronta etc.)?

Sim Não

Anexo E – Fundamentos do Extreme Programming - XP e do XP Game

Extreme Programming é uma metodologia ágil de desenvolvimento de software, criada por Kent Beck, que escreveu o primeiro livro sobre o tema, “Extreme Programming Explained.

(Gervazoni,2005 apud Gontijo, 2006) sintetiza os fundamentos de Extreme Programming ao dizer que “XP foi concebida a partir da idéia que desenvolver software é difícil, e desenvolver software de qualidade no prazo combinado é ainda mais difícil. Para funcionar, é preciso o uso disciplinado de práticas-modelo adicionais.”

A fundamentação do *Extreme Programming* tem como base a simplicidade aliada à disciplina e alto entrosamento entre os membros de uma equipe de desenvolvimento e entre esta e o cliente, sob vários aspectos. Esta metodologia está estruturada sobre **valores**, a partir dos quais criou-se **princípios**, que por sua vez guiarão as **práticas** do XP. Estas últimas são assim a concretização dos valores. A metodologia é flexível e prevê liberdade de criação: se a equipe necessita de práticas adicionais não previstas ainda, a própria equipe pode criá-las tendo por base os princípios (e valores, em última instância).

Na execução do segundo estudo de caso desta dissertação, foi realizada uma atividade que se enquadra nas práticas adotadas pelo XP e será descrito abaixo:

O XP Game é uma forma lúdica que auxilia os jogadores a entender alguns dos mais difíceis conceitos XP :tais como, o planejamento,,a velocidade, história estimativa, histórico das interação e o ciclo de vida.

Qualquer pessoa pode participar e tem como o objetivo principal realizar atividades que envolvam as fases de planejamento e desenvolvimento, fazendo com que gerente e as pessoas trabalhem em conjunto, assumindo os papéis que ambos desempenham. Essas atividades são realizadas em grupos e possuem tarefas simples e práticas que envolvem vários aspectos, com isso ajudando as pessoas a entenderem a importância do trabalho em conjunto.

Na vida real, durante o processo de desenvolvimento e planejamento de um software empresários e desenvolvedores estão sentados em lados opostos da situação. Ambos participam, mas em papéis diferentes. O XP game permite que jogadores possam alterar seus papéis entre desenvolvedores e clientes papéis, com o propósito de que ambos entendam melhor a função do outro e com isso valorize o seu trabalho..



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA**

CCMN - Bloco C - Cidade Universitária - Ilha do Fundão
Rio de Janeiro - RJ CEP: 21941-916
www.ppgi.ufrj.br

