

**UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS**  
**CURSO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO**  
(Bacharelado)

**SISTEMA PARA A FORMAÇÃO DE EQUIPES**  
**EM JOGOS DE EMPRESAS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO À UNIVERSIDADE  
REGIONAL DE BLUMENAU PARA A OBTENÇÃO DOS CRÉDITOS NA  
DISCIPLINA COM NOME EQUIVALENTE NO CURSO DE CIÊNCIAS DA  
COMPUTAÇÃO — BACHARELADO

**ROBERTA LARISSA PELLIZZARO DOS SANTOS**

BLUMENAU, DEZEMBRO 1999.

# **SISTEMA PARA FORMAÇÃO DE EQUIPES EM JOGOS DE EMPRESAS**

**ROBERTA LARISSA PELLIZZARO DOS SANTOS**

ESTE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO, FOI JULGADO ADEQUADO PARA OBTENÇÃO DOS CRÉDITOS NA DISCIPLINA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO OBRIGATÓRIA PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE:

**BACHAREL EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO**

---

Prof. Maurício Capobianco Lopes — Orientador na FURB

---

Prof. José Roque Voltolini da Silva — Coordenador do TCC

## **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Mauricio Capobianco Lopes

---

Prof. Oscar Dalfovo

---

Prof. Roberto Heinzle

**GOSTARIA DE AGRADECER AOS PROFESSORES DO CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO DA UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU, PELO CONHECIMENTO ADQUIRIDO NO DECORRER DO CURSO. AGRADEÇO EM ESPECIAL AO PROFESSOR MAURICIO CAPOBIANCO LOPES PELA ORIENTAÇÃO, DEDICAÇÃO E INCENTIVO NA CONDUÇÃO DESTE TRABALHO.**

**AOS MEUS PAIS, ROBERTO E ALICE , E A UMA PESSOA MUITO ESPECIAL, HUDSON PELO INCENTIVO E COMPANHEIRISMO. E A TODOS QUE DIRETAMENTE OU INDIRETAMENTE CONTRIBUÍRAM PARA A REALIZAÇÃO DESTE TRABALHO, MUITO OBRIGADO.**

# SUMÁRIO

<b>SUMÁRIO.....</b>	<b>IV</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>VI</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>VII</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS.....</b>	<b>VII</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>IX</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>X</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1 OBJETIVOS .....	2
1.2 ORGANIZAÇÃO DO TEXTO .....	2
<b>2 JOGOS DE EMPRESAS.....</b>	<b>4</b>
2.1 OBJETIVOS DOS JOGOS DE EMPRESAS .....	4
2.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS JOGOS DE EMPRESAS .....	5
2.3 DINÂMICA DOS JOGOS DE EMPRESAS.....	5
2.4 CLASSIFICAÇÃO DOS JOGOS DE EMPRESAS .....	7
2.5 JOGOS DE EMPRESAS NA FURB.....	8
2.5.1 <i>Jogo de empresas Virtual</i> .....	8
2.5.2 <i>Jogo de empresas Líder</i> .....	10
2.5.3 <i>Trabalhos de conclusão de curso</i> .....	12
<b>3 FORMAÇÃO DE EQUIPES.....</b>	<b>15</b>
3.1 DIMENSÕES DAS APTIDÕES CEREBRAIS.....	16
3.2 DIAGNÓSTICO DE APTIDÕES .....	19
<b>4 METODOLOGIA DE PROTOTIPAÇÃO .....</b>	<b>22</b>
4.1 FASES DA PROTOTIPAÇÃO .....	22
<b>5 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO .....</b>	<b>26</b>
5.1 EXAME DA VIABILIDADE DO PROTÓTIPO .....	26
5.2 IDENTIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES E REQUISITOS .....	27
5.3 DESENVOLVIMENTO DO MODELO VIVO DE TRABALHO .....	41
5.4 DEMONSTRAÇÃO E USO DO MODELO.....	42
<b>6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....</b>	<b>45</b>

6.1 CONCLUSÕES .....	45
6.2	
SUGESTÕES.....	
.....	45
<b>7 ANEXO .....</b>	<b>46</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>52</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.1 – CICLO REPETITIVO.....	6
FIGURA 2.2 – JOGO DE EMPRESA VIRTUAL.....	8
FIGURA 2.3 – JOGO DE EMPRESA LÍDER.....	10
FIGURA 3.1 – PÓLOS DE DOMINÂNCIA.....	17
FIGURA 3.2 – TELA PRINCIPAL DO APTIDÕES.....	19
FIGURA 3.3 – TELA DE PERGUNTAS DO APTIDÕES.....	20
FIGURA 3.4 – TELA DO DIAGNÓSTICO FINAL.....	21
FIGURA 4.1 – MODELO GENÉRICO DA METODOLOGIA DE PROTOTIPAÇÃO.....	23
FIGURA 5.1 – DIAGRAMA DE CONTEXTO.....	27
FIGURA 5.2 – FLUXOGRAMA GERAL.....	28
FIGURA 5.3 – CRIANDO A LISTA DE PERFIS.....	29
FIGURA 5.4 – FLUXOGRAMA DE VERIFICAÇÃO DE ALOCAÇÃO E POSSIBILIDADES DE ALOCAR .....	31
FIGURA 5.5 – FLUXOGRAMA INICIAL DE ALOCAÇÃO DOS PARTICIPANTES.....	32
FIGURA 5.6 – FLUXOGRAMA DE ALOCAÇÃO UTILIZANDO O CRITÉRIO DE CONHEC. EM INFORMÁTICA.....	33
FIGURA 5.7 – FLUXOGRAMA DE ALOCAÇÃO UTILIZANDO O CRITÉRIO CARGO = PRODUÇÃO .....	34
FIGURA 5.8 – FLUXOGRAMA DE ALOCAÇÃO UTILIZANDO O CRITÉRIO CARGO = FINANCEIRO.....	35
FIGURA 5.9 – FLUXOGRAMA DE ALOCAÇÃO UTILIZANDO O CRITÉRIO CARGO = MERCADO.....	36
FIGURA 5.10– FLUXOGRAMA DE ALOCAÇÃO UTILIZANDO O CRITÉRIO CARGO = OUTROS.....	37
FIGURA 5.11– FLUXOGRAMA FINAL DE ALOCAÇÃO.....	38
FIGURA 5.12– ALOCAÇÃO DO ELEMENTO J NA EQUIPE I.....	38
FIGURA 5.13– MODELO DE DADOS.....	40
FIGURA 5.14– TELA PRINCIPAL DO APTIDÕES APÓS A INCLUSÃO DO ITEM FORMAR EQUIPES.....	41
FIGURA 5.15– TELA PRINCIPAL PARA FORMAR AS EQUIPES.....	41
FIGURA 5.16– TELA FINAL COM AS EQUIPES FORMADAS.....	42
FIGURA 5.17– TELA FINAL DO SISTEMA, COM A CORRETA FORMAÇÃO DA EQUIPE.....	43

## LISTA DE TABELAS

TABELA 5.1 – REGISTRO DE PERFIS.....	39
TABELA 5.2 – LISTA DE PERFIS.....	39
TABELA 5.1 – REGISTRO DE VALORES MÁXIMOS E MÍNIMOS.....	39
TABELA 5.4 – REGISTRO DOS DADOS DAS EQUIPES.....	40
TABELA 5.5 – DADOS DE UMA APLICAÇÃO DO J.E. VIRTUAL PARA A FORMAÇÃO DE EQUIPES.....	42
TABELA 5.6 – VERIFICAÇÃO DOS CRITÉRIOS ALOCADOS EM CADA EQUIPE.....	44

## LISTA DE ABREVIATURAS

FURB – *Fundação Universidade Regional de Blumenau*

JE – *Jogos de Empresas*

SE – *Sistemas Especialistas*

## RESUMO

Este trabalho tem como principal objetivo a elaboração de um sistema que auxilie a formação de equipes em Jogos de Empresas. Para isso é utilizado um sistema de diagnóstico de Aptidões, que tem auxiliado os coordenadores dos Jogos de Empresas nesta tarefa. No entanto, na formação das equipes devem ser levados em consideração outros critérios, como o sexo, conhecimento em informática e ocupação dos participantes. Sendo assim, neste trabalho foi desenvolvido um sistema de formação de equipes baseado nos critérios descritos acima. Para a especificação do sistema foi utilizada a metodologia da prototipação e para sua implementação foi utilizado o ambiente Delphi.

## **ABSTRACT**

This work aims the elaboration of a system that aids the formation of teams in business games. For that is used a diagnosis'system of ability, which has been aiding the coordinators of the business games in this task. Nevertheless, in formation of teams they should be taken in consideration other judgments like sex, knowledge in computer use and the participants' occupation. So, in this work a system of formation of teams based on the approaches described above was developed. For the specification of the system the prototype methodology was used and for its implementation was used Delphi environment.

# 1 INTRODUÇÃO

O mundo encontra-se num momento de transição e de flexibilização das organizações. Diante disto vê-se frente a frente com novos desafios tanto por parte da sociedade como das organizações. Desta maneira é necessário criar técnicas que permitam aos indivíduos experimentarem diferentes situações, que propiciem maior embasamento para a tomada de decisões. Uma destas técnicas são os jogos de empresas que estimulam as pessoas a testarem suas habilidades, sem ter como principal preocupação as conseqüências de seus atos, pois para estas pessoas o que conta é a experiência adquirida com seus erros e acertos.

Segundo [THO64], “Uma simulação ou jogo empresarial pode ser definido como um exercício seqüencial de tomada de decisões, estruturado em torno de um modelo de uma situação empresarial no qual os participantes se encarregam da tarefa de administrar as empresas simuladas.” Sendo assim, trata-se de um modelo a ser utilizado para fins de treinamento de pessoas. Não se espera que estas encontrem soluções, no sentido da teoria dos jogos. Espera-se apenas que elas, tomando as decisões, desenvolvam habilidades, não importando se vencem ou não.

A Universidade Regional de Blumenau possui dois jogos desenvolvidos dentro da própria instituição: o Virtual, que é um jogo para treinamento de habilidades de gestão de negócios e o Líder que é um jogo específico para o treinamento de habilidades de liderança.

Estes jogos têm sido muito utilizados para testar técnicas computacionais, principalmente as relacionadas à inteligência artificial. Deste modo, já foram feitos trabalhos envolvendo sistemas especialistas e redes neurais. Também destacam-se trabalhos envolvendo internet, *data mining*, redes de computadores, entre outros temas.

Entretanto, para ter sucesso no treinamento de habilidades empresariais a ênfase dos Jogos de Empresas não deve se concentrar apenas na tecnologia usada pelo sistema, mas sobretudo, no seu aproveitamento para um bom desempenho dos participantes. Neste sentido, um primeiro e importante passo é o processo de formação

das equipes, que tem sido, também nas instituições empresariais, um tema em constante discussão.

Atualmente, nos Jogos de Empresas, as equipes têm sido montadas sem nenhum critério específico. Normalmente, os participantes que têm afinidades pessoais juntam-se para formar suas equipes, o que nem sempre é desejável, uma vez que as habilidades pessoais passam a ser desconsideradas.

Como uma medida para solucionar esta questão, nos Jogos de Empresas desenvolvidos na Furb, tem-se utilizado um diagnóstico de aptidões que determina perfis baseados em quatro quadrantes do cérebro (superior direito, superior esquerdo, inferior direito, inferior esquerdo). A definição dos perfis é realizada através de perguntas que os participantes respondem de acordo com suas convicções. Baseado nestas respostas são formadas as equipes de modo que haja um equilíbrio entre os quatro quadrantes dentro de uma mesma equipe. No entanto, existem outras variáveis a serem consideradas, tais como, o sexo do participante, sua área ou função no trabalho, seu conhecimento em informática, o que torna o processo de formação das equipes complexo e não estruturado. Este diagnóstico baseia-se no livro “Além da Inteligência Emocional” [MEL90].

Deste modo, este trabalho visa desenvolver um sistema para formar equipes para os Jogos de Empresas. Para a especificação do protótipo será utilizado uma metodologia de prototipação e para a implementação será utilizado o ambiente de programação Delphi.

## **1.1 OBJETIVOS**

O principal objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um protótipo de software para formar equipes em Jogos de Empresas, visando automatizar este processo, uma vez que atualmente ele é manual, acarretando em grande perda de tempo e na imprecisão na formação das equipes.

## 1.2 ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

O trabalho foi dividido em 5 capítulos, descritos a seguir.

O primeiro capítulo define os objetivos do trabalho, apresentando a justificativa para seu desenvolvimento.

O segundo capítulo enfatiza os Jogos de Empresas (JE). Neste capítulo serão apresentados seus conceitos, objetivos, características e tipos de jogos. Também serão destacados os Trabalhos de Conclusão de Curso desenvolvidos na Furb, envolvendo o tema Jogos de Empresas.

O terceiro capítulo apresentará o sistema Aptidões que é utilizado para o diagnóstico do perfil dos participantes para a formação das equipes.

O quarto capítulo apresenta a metodologia de prototipação que será usada para a especificação do protótipo.

O quinto capítulo apresenta o desenvolvimento do protótipo, baseado nas etapas descritas no capítulo quatro.

O sexto capítulo é destinado às conclusões e sugestões do trabalho.

## 2 JOGOS DE EMPRESAS

Segundo [MEN97],

“Os jogos de empresas são abstrações matemáticas simplificadas de uma situação relacionada com o mundo dos negócios. Todo jogo de empresa está baseado num modelo de simulação específico o qual, por sua vez, retrata, na medida do possível, características físicas, sociais, técnicas e econômicas de uma determinada empresa e do ambiente que a envolve.”

Os jogos de empresas são modelos utilizados para treinamento de pessoas. Neste treinamento espera-se que os participantes, ao tomarem decisões, desenvolvam suas habilidades sem a preocupação de vencer ou não.

Estes jogos tem como finalidade a formação de profissionais, sendo que permitem o treinamento e o aperfeiçoamento dos mesmos através de simulações que podem acontecer no dia a dia empresarial. As pessoas envolvidas nos jogos de empresas podem oferecer soluções e conhecer os resultados, administrando recursos próprios ou de terceiros.

Após a utilização deste tipo de jogo, nota-se nas corporações que as pessoas que fizeram parte do treinamento apresentam um aumento de conhecimentos, adquirem maior facilidade de utilizarem os conhecimentos obtidos durante a vivência na empresa e possuem facilidade de integrarem os dados disponíveis na memória.

Atualmente, os jogos empresariais são aplicados nos mais diversos campos: para treinamento e desenvolvimento de pessoal, avaliação de potencial, planejamento, tomada de decisão e formação de administradores.

### 2.1 OBJETIVOS DOS JOGOS DE EMPRESAS

Os principais objetivos dos jogos empresariais são [TAN77]:

- treinamento: permitem aos integrantes das equipes, através de ambientes simulados, adquirirem habilidades e experiências na tomada de decisões que possam vir a acontecer no dia a dia;
- didático: permitem transmitir, de modo eficaz, conhecimentos sobre diversas áreas empresariais, tais como, contabilidade, administração de empresas, economia, sistemas de informação, entre outros, proporcionando o modo prático e o experimental;
- pesquisa: permitem descobrir soluções para problemas empresariais, pesquisar sobre as teorias de administração de empresas, estudar o relacionamento individual e grupal dos integrantes e verificar como as pessoas se comportam sob pressão de incertezas e tempo.

Além disto, eles tem sido utilizados para validar técnicas computacionais aplicadas a ambientes de gestão de negócios.

## **2.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS JOGOS DE EMPRESAS**

Embora haja diversidade nos jogos empresariais, algumas características são encontradas em todos os jogos, sendo elas, segundo [TAN77]:

- o ambiente simulado em que o jogo se desenvolve substitui elementos do sistema real. A possibilidade dos participantes avaliarem suas próprias decisões, é a idéia principal dos jogos empresariais;
- sua representação é feita sob a forma de relações lógicas e/ou matemáticas.

## **2.3 DINÂMICA DOS JOGOS DE EMPRESAS**

Segundo [MEN97],

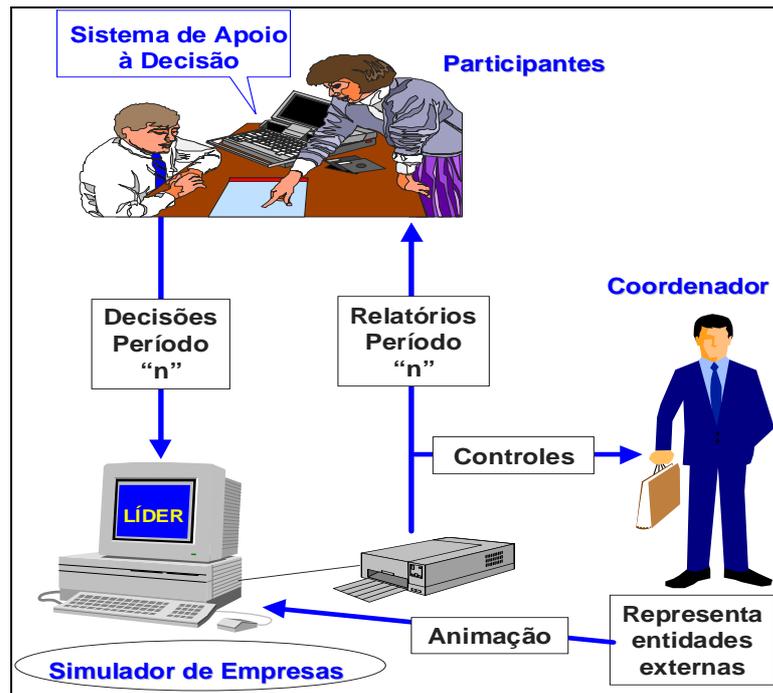
“Os participantes do jogo, cada um individualmente ou em grupo, administram a empresa (firma) como um todo ou uma parte dela, através de decisões administrativas por períodos sucessivos.”

Os jogos empresariais dividem-se em três fases denominadas de: fase preparatória, ciclo repetitivo e encerramento.

Na fase **preparatória** os participantes são distribuídos em equipes, normalmente de 3, 4 ou 5 participantes, dependendo das características do jogo. Nesta etapa, sob a orientação de um coordenador, eles familiarizam-se com o meio ambiente simulado, analisam dados passados e desenvolvem um plano estratégico. Para isto lhes são fornecidos manuais e relatórios com informações completas sobre o jogo e suas regras de funcionamento.

A fase de **ciclo repetitivo**, está representada na Figura 2.1. Este ciclo demonstra que os participantes tomam suas decisões baseados em seus relatórios gerenciais ou, em alguns casos, em sistemas de apoio a decisão desenvolvidos através de meios computacionais. As decisões são encaminhadas ao simulador que as processa e emite o resultado. O resultado pode ser fornecido através de relatórios gerenciais, ou através de arquivos de dados. Nesta etapa, o coordenador representa as entidades externas, como por exemplo, fornecedores, bancos, governo, acionistas, importadores, etc, cujas decisões também afetam os resultados das equipes. Este ciclo é repetido tantas vezes quanto o coordenador da simulação achar necessário, para um bom aproveitamento e aprendizagem do jogo.

**Figura 2.1- Ciclo Repetitivo**



Na fase de **encerramento**, o coordenador, juntamente com os participantes do jogo, realizam uma assembléia, onde procedem à avaliação do jogo, comentando estratégias e revendo com os alunos erros e acertos [TAN77].

## 2.4 CLASSIFICAÇÃO DOS JOGOS DE EMPRESAS

Segundo [MOT80], os Jogos de Empresas podem ser classificados de acordo com sua natureza básica:

- Jogos Sistêmicos: dão ênfase no funcionamento do sistema.
- Jogos Humanos: visam tratar os problemas das variáveis humanas presentes nas negociações;
- Jogos Mistos: intervém componentes sistêmicos e humanos.

Para [KOP89] o que é levado em conta nos Jogos de Empresas são o tipo de simulação:

- Jogos Gerais: simulam uma empresa como um todo;
- Jogos Específicos: feitos a partir da modelagem de uma empresa particular;
- Jogos Setoriais: simulam empresas de um setor da economia;

- Jogos Funcionais: voltados a uma área específica dentro da empresa.

Para [TAN77] os Jogos de Empresas podem ser classificados segundo:

1) O meio de apuração dos resultados:

- Jogos Computadorizados: cálculos e relatórios via computador.
- Jogos Manuais: cálculos e relatórios manuais.

2) A interação entre as equipes:

- Interativos: aquele em que as decisões de uma empresa afetam os resultados das demais;
- Não-Interativos: aqueles em que as decisões de uma empresa não afetam os resultados das demais.

Já segundo [GRA93] os Jogos de Empresas também podem ser classificados pelas habilidades envolvidas:

- Jogos de Comportamento: enfatizam habilidades comportamentais;
- Jogos de Processo: enfatizam habilidades técnicas;
- Jogos de Mercado: enfatizam habilidades técnicas e de mercado.

## **2.5 JOGOS DE EMPRESAS NA FURB**

A seguir serão apresentados os Jogos de Empresas desenvolvidos na Furb, e também os principais Trabalhos de Conclusão de Curso, onde os mesmos foram utilizados como base para o seu desenvolvimento.

### **2.5.1 JOGO DE EMPRESAS VIRTUAL**

O Jogo de Empresas Virtual (Figura 2.2) é um jogo geral, totalmente computadorizado, que contempla áreas de gestão de produção, finanças e marketing. É utilizado em treinamento de habilidades na gestão de recursos humanos, porque permite, através de simulações, prever o comportamento humano dentro de uma realidade empresarial.

**Figura 2.2 - Jogo de Empresas Virtual**

Jogo de Empresas Virtual 5.0 - [C:\Virtual5\1TRIM-A.viu]											
Arquivo Editar Decisões Relatórios Gráficos Processamento Consistência Calculadora Ferramentas Janelas Sobre											
Decisões Relatório de Produção Relatórios de Mercado Relatórios Financeiros Relatórios Gerais											
Diretor de Produção Diretor de Mercado Diretor Financeiro Diretor Geral											
DECISÕES DE PRODUÇÃO											
ORDEN DE PRODUÇÃO (1)											
Horas de Produção A	528,5	4000	3500	7000							
Horas de Produção B	1790	2700	3000	3500							
Horas de Produção C	4584	5300	6000	5500							
COMPRA DE MATÉRIA-PRIMA (2)											
Compra MP 1	4000	2000	1400	2400							
Compra MP 2	3000	3600	4400	3500							
Compra MP 3	3000	5500	4400	4500							
PESSOAL											
Admitidos	0	0	0	5							
Demitidos	0	0	0	0							
EQUIPAMENTOS											
Manutenção Equipamentos (\$)	2100	2100	2100	2100							
Reposição Equipamentos (qtidade)	0	4	3	1							
Custo Operacional/Hora (\$)	J 2,75	2,75	2,75	2,75							

(1) Programação das horas depende do estoque de MP do final do mês anterior  
(2) Compra de Matérias Primas somente disponível para a produção do PRÓXIMO mês

Responsável:

O cenário onde ocorre a simulação é uma empresa que opera em condições normais, podendo produzir três tipos de produtos (A,B e C) a partir de três matérias primas (I, II e III). Internamente, existem atividades, tais como, controlar o fluxo de produção, estoques e finanças. Externamente ocorre as relações entre fornecedores, banco, governo, consultores e importadores.

O processo decisório envolve um amplo conjunto de atividades, entre elas destacam-se [VAL97]:

a) Produção:

- compras e estoques de matérias-primas;
- programação das horas de atividades de produção para o mês;
- contratação e demissão de pessoal;
- política salarial;
- gastos com manutenção de equipamentos;

b) Mercado:

- formação de preços e prazos de parcelamento;
- gastos com propagandas;

- propostas de exportação;
- c) Financeiro:
- política de juros e descontos nas vendas;
  - política de prazo nas compras;
  - empréstimos de curto e longo prazo;
  - aplicações em renda fixa ou fundo de ações;
- d) Geral:
- metas globais de rentabilidade e vendas;
  - novos investimentos.

Além destes processos decisórios, existem outros a serem exercidos, como por exemplo: controlar o fluxo de caixa, participar de leilões, contratar pesquisador sobre o mercado e enfrentar situações inesperadas como greves, enchentes, etc.

Cada uma destas atividades (Produção, Mercado, Financeiro e Geral) é de responsabilidade de um diretor, que são os participantes do jogo. Sendo assim, é muito importante destacar, para cada área, alguém que tenha afinidade com a mesma, pois, se numa equipe todos forem de produção, com certeza as demais áreas estariam muito comprometidas.

Também cabe aos diretores simular cenários otimistas ou pessimistas, definindo possíveis sazonalidades, inflação, crescimento econômico, etc, visando reduzir o impacto de situações inesperadas sobre a empresa simulada.

A interface do Jogo de Empresas Virtual foi desenvolvido no ambiente de programação Delphi. Os modelos de processamento e o banco de dados deste sistema são feitos através da planilha Excel.

## **2.5.2 JOGO DE EMPRESAS LÍDER**

O Jogo de Empresas Líder (Figura 2.3) foi concebido para o treinamento de habilidades na gestão de recursos humanos. Este jogo pretende prever as reações humanas que ocorrem dentro de uma realidade empresarial.

Figura 2.3 - Jogo de Empresas Líder

Código	Nome	Novo Cargo	Novo Setor	Aum. Salário	Meta de Produção	Estilo	Poder	Prêmio	TE	TL	TP	RM	RN	RP
26	ALMEIDA	Inspetor	-	0	0	4	5	0	<input type="checkbox"/>					
30	BEATRIZ	Supervisor	-	0	0	3	5	0	<input type="checkbox"/>					
35	CARLOS	Chefe	A	10	0	3	5	0	<input checked="" type="checkbox"/>					
38	DENIS	Chefe	B	10	0	3	5	0	<input checked="" type="checkbox"/>					
41	ELIAS	Operário	A	0	120	3	3	0	<input type="checkbox"/>					
42	FABIO	Operário	A	0	90	3	3	0	<input type="checkbox"/>					
43	GERALDO	Operário	A	0	85	3	3	0	<input type="checkbox"/>					
44	HERMES	Operário	A	0	45	3	3	0	<input type="checkbox"/>					
45	IVAN	Operário	A	0	30	3	3	0	<input type="checkbox"/>					
49	NILTON	Operário	B	0	130	3	3	0	<input type="checkbox"/>					
50	ODILON	Operário	B	0	130	3	3	0	<input type="checkbox"/>					
51	PAULO	Operário	B	0	120	3	3	0	<input type="checkbox"/>					
52	RUI	Operário	B	0	45	3	3	0	<input type="checkbox"/>					
53	SANTOS	Operário	B	0	35	3	3	0	<input type="checkbox"/>					

Idade: 48      Cargo: Inspetor      Setor: \_\_\_\_\_

Salário: R\$550,00      Produção Real: 0,920

Ficha Funcionário

Jogo de Empresa - Lider

Este jogo tem como cenário o relacionamento entre o gerente de produção (líder) com seus funcionários (colaboradores). As pessoas que assumem a empresa, encontram-na seguindo as mesmas características de administração vigente desde a sua fundação.

No Jogo de Empresas Líder as decisões são tomadas em nível geral, ou seja, valem para todos os funcionários, ou a nível individual. As decisões que podem ser tomadas a nível geral são:

- alimentação;
- plano de saúde;
- consultoria ambiental e ergonômica;
- consultoria de *job design*;
- lanches;
- intervalos de descanso;
- redução no horário de trabalho;
- promoção de reuniões informais e jogos esportivos.

Já as decisões a nível individual podem ser:

- mudanças hierárquicas de cargo e setor;

- aumento salarial;
- estilo de liderança e base de poder;
- treinamentos;
- prêmios.

A interface e os modelos de processamento do Jogo de Empresas Líder foram desenvolvidos no ambiente de programação Delphi. Já o banco de dados deste sistema é feito através do Acess.

### 2.5.3 TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO

Os principais Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) desenvolvidos na Furb, utilizando os Jogos de Empresas foram:

- Jogo de Empresas para a Área Comercial [BAU94]:** este trabalho teve como principal objetivo estender a aplicação dos jogos empresariais à área comercial e permitir o treinamento de técnicos gerenciais de uma empresa. Ele abordou aspectos relacionados à ocupação física, política de marketing, política de pessoal, formação de preço, entre outros. Para o seu desenvolvimento foram utilizadas técnicas de análise estruturada, através do uso do ET-SADS e sua implementação foi feita na planilha Quattro Pro. Este sistema foi feito a nível de protótipo, não tendo continuidade.
- Protótipo de um Sistema de Apoio à Decisão para o Planejamento e Controle da Produção [PAC96]:** este protótipo permitiu simular a programação dos pedidos de produção, e verificar a eficiência das máquinas e o tempo de produção de cada pedido de acordo com o modelo escolhido. Foram analisadas técnicas de sistema de informação, funcionamento do Planejamento e Controle de Produção (PCP), utilizando-se de técnicas de inteligência artificial (redes neurais), para fazer a alocação das máquinas. Este trabalho permitiu testar a eficiência dos sistemas de apoio à decisão. Este protótipo foi utilizado no Jogo de Empresas Virtual, até o final de 1997, quando a estrutura do jogo sofreu alterações.

- c) **Redes Neurais Aplicadas ao Sistema de Informações do Jogo de Empresa Virtual** [VAL97]: incorporou recursos de inteligência artificial, em especial as redes neurais, ao sistema de informação do Jogo de Empresas Virtual. O sistema de informações do Virtual, auxilia os participantes dos treinamentos baseados em JE. Porém, durante estes treinamentos, é comum surgirem problemas que não possuem lógicas estruturadas, ou seja, não há uma seqüência de operações para sua solução. Este trabalho incorporou mecanismos inteligentes aos Jogos de Empresas, permitindo um melhor aproveitamento para o tratamento e solução destes problemas. Foi desenvolvido um modelo de rede neural *FeedForward* com aprendizado em *Backpropagation*, sendo foi validado através da simulação das variáveis de mercado do Virtual. Este modelo de rede neural foi desenvolvido como um componente para o ambiente Delphi e até hoje é utilizado para o desenvolvimento de sistemas de apoio à decisão aos participantes do jogo.
- d) **Desenvolvimento de um Protótipo do Jogo de Empresas Virtual para uso Via Internet** [FON97]: o objetivo principal deste trabalho foi o desenvolvimento do Jogo de Empresas Virtual em páginas HTML, para que pudesse ser utilizado via Internet. A necessidade surgiu a partir de dois aspectos: a inserção dos JE em programas de ensino à distância e a dificuldade de utilização nos laboratórios de informática da Furb, em função de serem constantemente danificados por terceiros. Para a implementação, utilizou-se um servidor Web, um editor de páginas HTML e a linguagem de programação Delphi 3. Devido a algumas limitações tecnológicas da época, este trabalho ficou a nível de protótipo, não sendo implantado para uso em aplicações do jogo.
- e) **Jogo de Empresas Líder em Ambiente Cliente/Servidor** [FAR98]: objetivou o estudo da ferramenta InterBase do ambiente de desenvolvimento Delphi 3, para a utilização em rede local de computadores(cliente/servidor). Utilizou-se para o desenvolvimento do protótipo, o banco de dados InterBase, o ambiente de desenvolvimento Delphi 3 – Client/Server; uma rede local de computadores, com sistema operacional Windows NT. Buscou-se, desta forma, verificar a performance do Jogo de Empresas Líder operando

em um ambiente cliente/servidor, visto que se pretende que neste modelo haja a competição direta entre as equipes, através de um processo unificado de processamento dos dados, já que hoje eles são feitos isoladamente em máquinas *stand-alone*. Este trabalho obteve êxito em seus testes, provando a viabilidade de se aplicar o jogo com esta arquitetura.

- f) **Sistema de Apoio à Decisão para previsões genéricas utilizando técnicas de Data Mining [KRE99]:** Este trabalho teve como objetivo principal auxiliar a tomada de decisões através de um Sistema de Apoio à Decisão utilizando técnicas de Data Mining, mais especificamente para efetuar previsões genéricas. Para auxiliar esta tarefa foi implementado um protótipo que permite ao usuário definir um modelo de previsão, onde o mesmo pode ser treinado para responder às variáveis de previsão com certa flexibilidade. Para a elaboração do protótipo, foram analisadas as características de Sistemas de Informação, bem como dos Data Warehouses e das técnicas de Data Mining. Também estudou-se, na área de Inteligência Artificial, as Redes Neurais, que fazem parte do Data Mining aplicado à previsão. Como consequência do desenvolvimento deste trabalho, verificou-se que a aplicação do Data Mining foi muito eficiente. Foram realizados testes e foi possível desenvolver modelos de previsão onde colocou-se em prática o uso de Redes Neurais, a qual se mostrou bastante eficiente para o processo de previsão principalmente por sua grande capacidade de generalização. Este trabalho usou o componente desenvolvido por [VAL97].

### 3 FORMAÇÃO DE EQUIPES

No mundo complexo e competitivo de hoje, a escolha das pessoas certas torna-se vital para o funcionamento das organizações. Pessoas bem selecionadas e bem posicionadas não somente contribuem para o adequado funcionamento da empresa como também constituem um significativo potencial para futuras substituições.

Embora pareça muito fácil identificar os indivíduos que possuem as habilidades para o bom desempenho de um cargo e a motivação para fazê-lo, o preenchimento da vaga de cargos com as pessoas mais adequadas é um processo dinâmico e extremamente complexo.

O processo de seleção de pessoal é importante demais para a vida futura de cada novo elemento e não deve ser ignorado ou transferido totalmente a terceiros. Quanto mais o executivo participar no processo seletivo de seus futuros subordinados tanto melhores serão os resultados.

Outro aspecto importante é o estabelecimento de objetivos claros e definidos sobre as características que se busca nos candidatos. A alocação correta das pessoas nos cargos requer uma perfeita adequação entre dois fatores mutáveis: as características dos cargos e as características das pessoas que irão ocupá-los. Os tipos de cargos que as empresas precisam preencher estão mudando constantemente como resultado de uma infinidade de fatores internos e ambientais. Por outro lado, as capacidades das pessoas e suas aspirações pessoais se modificam como resultado de eventos relacionados como o trabalho e outros não relacionados com ele, como idade, mudanças familiares, experiências etc. O processo de alocação de pessoas deve lidar com mudanças que irão provocar desajustes tanto na maneira como a empresa escolhe e seleciona seu pessoal, como na adequação das pessoas já escolhidas aos cargos que desempenhavam.

A escolha do pessoal para integrar uma equipe, é feita através da aplicação de diversas técnicas e fases, conforme a complexidade do cargo a ser ocupado. Cada fase funciona como um filtro seletor que vai peneirando os candidatos, de maneira que fique somente os que melhor se encaixam no perfil procurado.

Também nos jogos de empresas a formação adequada das equipes é um fator crítico de sucesso. As diversas aplicações dos Jogos de Empresas Virtual e Líder, desenvolvidos na FURB têm demonstrado que os resultados das equipes estão diretamente ligados à capacidade de organização e sinergia dos seus integrantes. Muitas vezes, porém, isto só não basta. Cada vez mais é desejável que os integrantes de uma equipe tenham, habilidades complementares, ou seja, cada um tenha uma determinada habilidade específica mais desenvolvida, de modo que todos possam usar todo o seu potencial em favor da empresa.

Neste sentido, tem-se utilizado, na formação de equipes em jogos de empresas, o diagnóstico de aptidões dominantes, desenvolvido por [MIR97].

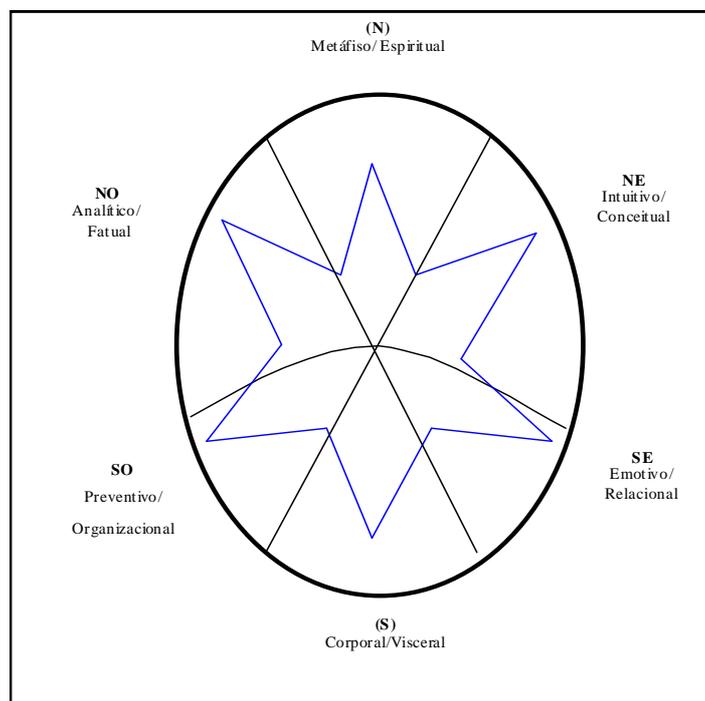
### **3.1 DIMENSÕES DAS APTIDÕES CEREBRAIS**

As aptidões encontradas no cérebro humano, desenvolvem-se de maneiras diferentes tanto quanto à intensidade quanto às pessoas. Apesar dos indivíduos possuírem no cérebro todas as aptidões, verifica-se que todos agem segundo seus instintos, ou seja, seguem suas aptidões dominantes.

Os pólos representados na figura 3.1, demonstram o cérebro dividido de acordo com as aptidões existentes.

O pólo “S” representa um ser humano selvagem e o pólo “N”, um semideus (espiritualidade pura). Segundo [MIR97] é praticamente impossível realizar um diagnóstico pessoal para verificar as aptidões cerebrais das pessoas em relação a estes pólos. Entretanto, no que refere-se aos pólos NO, NE, SE e SO, as combinações são as mais variadas possíveis.

**Figura 3.1 – Pólos de dominância**



Fonte: [MIR97].

A seguir são destacadas as principais características em cada um dos perfis:

- **Perfil monodominante NE:** Indivíduos abstratos, artísticos e fantasiosos. Preocupam-se mais em fabricar do que em adquirir conhecimentos. Pouco apegados a dinheiro e às pessoas. Gostam de aventurar-se, sendo muitas vezes considerados como irresponsáveis. Imaginação rica; possuem uma visão global e detalhada das coisas. Suas necessidades orientam-se para a auto-realização espiritual e intelectual.
- **Perfil monodominante SO:** Precavidos, cautelosos e conservadores. Pessoas que possuem este pólo dominante são confiáveis, organizadas, pontuais e esforçadas em seus trabalhos. Possuem aptidões administrativas, disciplinares e burocráticas. Frequentemente são severos e desconfiados. Suas necessidades preponderantes tendem para a segurança (individual e familiar) e status (dominância sobre os outros).
- **Perfil monodominante SE:** Românticos, emotivos e afetuosos. Possuem capacidade de amar, apoiar, ensinar e estimular seus semelhantes.

Extrovertidos, falantes, cooperativos, humanitários, corteses, conciliadores. Gostam de cuidar de pessoas e animais. Apreciam a música, poesia e histórias de amor. Magoam-se com facilidade, por confiarem demasiadamente nas pessoas. Necessitam da associação e estima de terceiros.

- **Perfil monodominante NO:** As pessoas que possuem este pólo mais desenvolvido, são mais concretas, frias e lógicas. Possuem capacidade para resolução de problemas matemáticos. Não dão muito valor para as pessoas e seus sentimentos. Agem mais pela razão do que pela emoção. Na maioria das vezes, são pessoas introvertidas e sérias. Preferem o trabalho solitário do que em grupo. Necessitam a auto-realização de seus objetivos.
- **Perfil bidominante NO/SO:** Combina características dos dois perfis, enfatiza-se os raciocínios, atitudes e comportamentos lógicos, baseados na razão. Pode descrever um indivíduo mais intelectual (NO) ou mais operacional (SO).
- **Perfil bidominante NE/SE:** Dominado pelos raciocínios, atitudes e comportamentos conceituais, informais e intuitivos.
- **Perfil bidominante NO/NE:** Mais pensadores do que fazedores. Capazes de desenvolver com facilidade tanto os raciocínios lógicos, quanto especulativos. Gostam tanto dos trabalhos executivos, como das atividades artísticas.
- **Perfil bidominante SO/SE:** Mais ligado à ação do que ao pensamento puro. Isto não quer dizer que ele não pense, ao contrário, ele pensa e faz. Sua inteligência é prática e realizadora.

Baseado nestes perfis [MIR97] desenvolveu um diagnóstico de aptidões cerebrais para verificar a aptidão humana em cada um dos pólos. Este diagnóstico procura verificar o modo de pensar de cada indivíduo criando condições básicas para o rendimento do trabalho em equipe.

Segundo [MIR97], a partir do momento em que essa sintonia é estabelecida, rompem-se barreiras de comunicação e criam-se pontes para o intercâmbio de visões e conceitos interpretados dentro dos sistemas dominantes de cada participante.

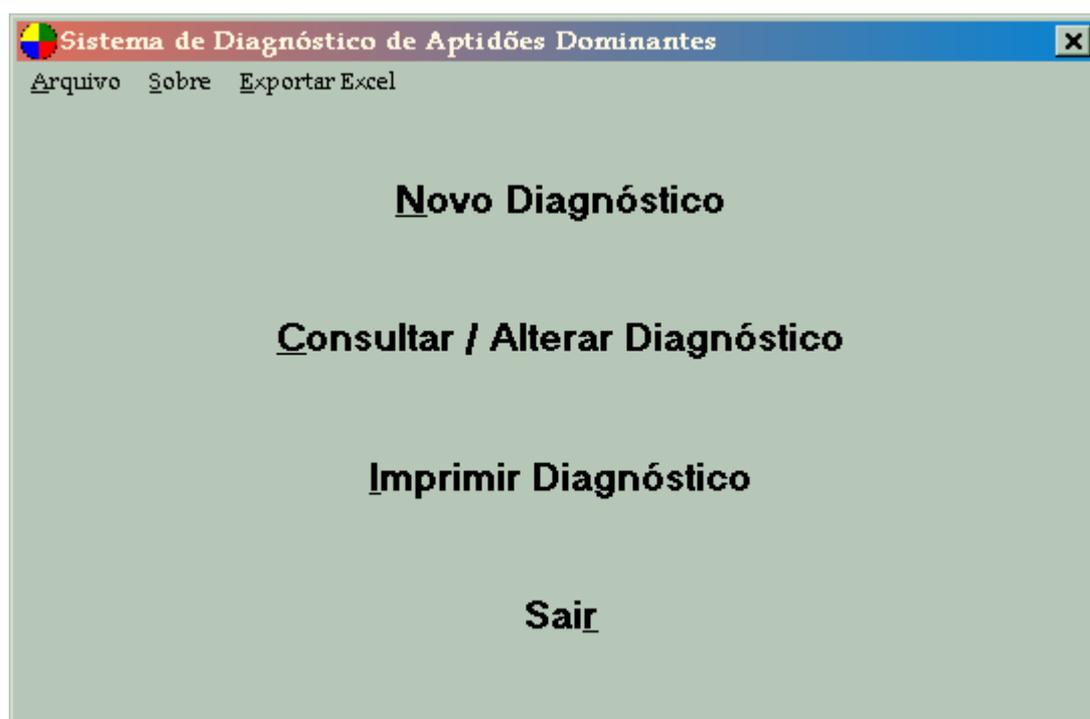
A seguir será apresentado o sistema de diagnóstico de aptidões proposto por [MIR97] e implementado na FURB.

## 3.2 DIAGNÓSTICO DE APTIDÕES

O Aptidões é um sistema que permite verificar o perfil de aptidões dominante dos usuários, através de respostas fornecidas pelos mesmos.

A figura 3.2 apresenta a tela principal do Aptidões, nesta tela encontramos as principais funções do jogo.

Figura 3.2 – Tela principal do Aptidões



- **Novo diagnóstico:** permite inserir novos indivíduos no jogo. Para isso, o integrante deve fornecer seus dados (nome, sexo, empresa onde trabalha, cargo que ocupa e sua habilidade em computador), a partir disso segue

várias perguntas onde a pessoa responde de acordo com sua preferência. Ao final o sistema as processa e informa o seu perfil dominante.

- **Consultar/Alterar diagnóstico:** permite verificar os dados cadastrados no Aptidões, bem como as respostas fornecidas ao sistema. Para isto é necessário informar o nome da pessoa a qual se deseja ver as informações.
- **Imprimir diagnóstico:** permite a impressão do diagnóstico. Pode-se escolher a impressão de apenas um diagnóstico ou de todos os existentes.
- **Sair:** permite a saída do jogo.

A tela de perguntas (figura 3.3) apresenta questionamentos que devem ser respondidos de acordo com as convicções de cada participante, sendo que as respostas deverão ser o verdadeiro pensamento de quem está jogando, pois só assim o diagnóstico poderá alcançar seus objetivos.

Questionário de Avaliação de Aptidões Dominantes

1. Atividades de Minha Preferência na Infância (assinale 4)

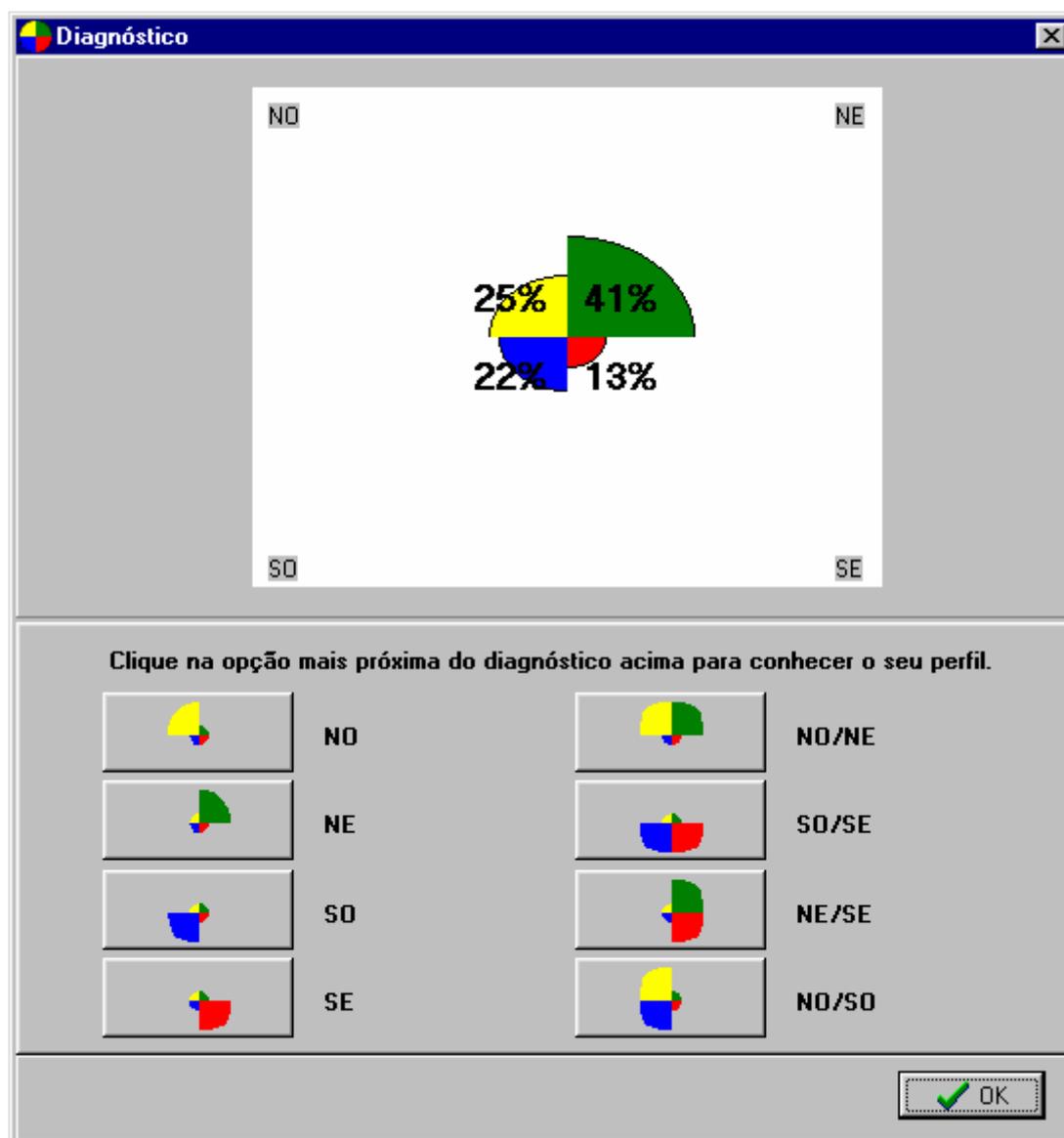
<input type="checkbox"/> 1.1 Aerodelismo	<input type="checkbox"/> 1.9 Desmontar aparelhos/ver como funcionam
<input type="checkbox"/> 1.2 Amarelinha	<input checked="" type="checkbox"/> 1.10 Empinar pipas
<input checked="" type="checkbox"/> 1.3 Banco Imobiliário	<input type="checkbox"/> 1.11 Futebol de Botão
<input type="checkbox"/> 1.4 Boneca/Bonecos	<input type="checkbox"/> 1.12 Jogo da Velha
<input checked="" type="checkbox"/> 1.5 Bolas de Gude	<input type="checkbox"/> 1.13 Jogos de Bola
<input type="checkbox"/> 1.6 Ciranda	<input type="checkbox"/> 1.14 Mocinho/Bandido
<input type="checkbox"/> 1.7 Decifrar charadas	<input checked="" type="checkbox"/> 1.15 Quebra-cabeças
<input type="checkbox"/> 1.8 Desenhar	<input type="checkbox"/> 1.16 Jogo de Xadrez

Avançar >    X Sair

Figura 3.3 – Tela de perguntas do Aptidões

A tela do diagnóstico final, apresenta todos os diagnósticos cadastrados no grupo de participantes, sendo que aparecem os nomes das pessoas e seu diagnóstico correspondente. As cores amarelo, verde, azul e vermelho, correspondem respectivamente a NO, NE, SO e SE e é através delas que pode-se constatar a que perfil o participante se enquadra.

Figura 3.4 – Tela do diagnóstico final



## 4 METODOLOGIA DE PROTOTIPAÇÃO

Segundo [MEL90], a prototipação é o conjunto de técnicas e ferramentas de software para o desenvolvimento de modelos de sistemas, buscando uma aproximação da realidade do que vai ser o sistema. A área da computação é uma das poucas que não produzia modelos de testes do produto final a ser colocado em operação. Isto mudou, em vista da necessidade de antecipar um modelo do sistema, para a avaliação de sua funcionalidade.

A importância da prototipação não está associada apenas ao fator econômico, isto é, obter um *feedback* antes de investir no produto. Em projetos relacionados à saúde, por exemplo, pode ser um caso de vida ou morte.

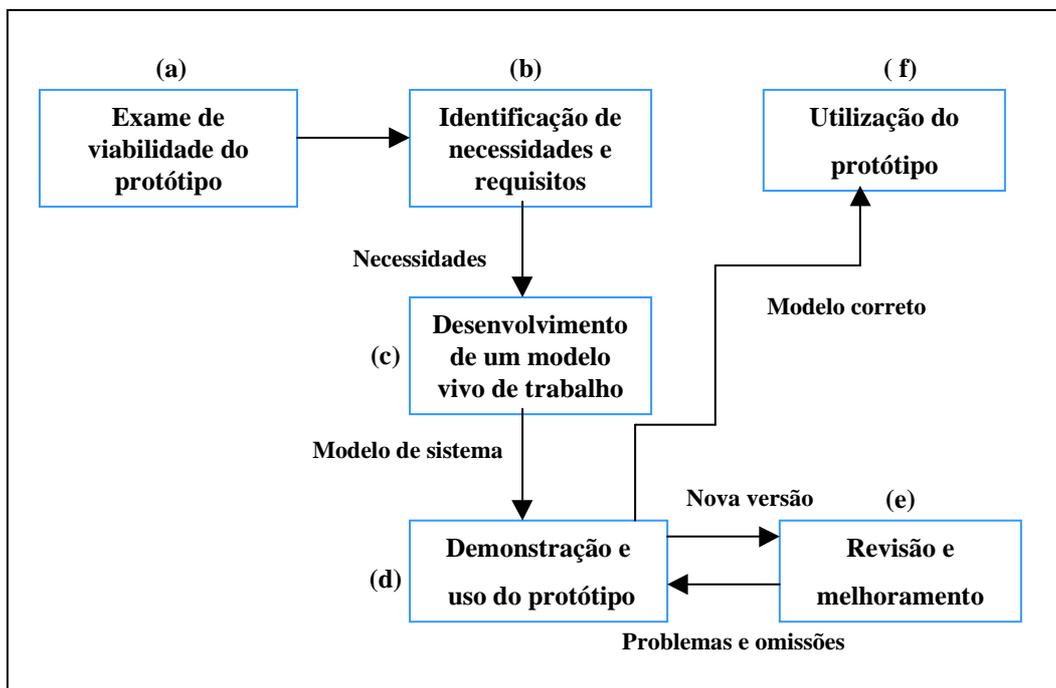
Segundo [MEL90], três aspectos são de extrema importância para a utilização das ferramentas de prototipação no lugar das metodologias tradicionais ou estruturadas:

- a) busca a participação direta do usuário final, colaborando para a elaboração do modelo de sistemas;
- b) os métodos, técnicas e ferramentas utilizados possuem recursos que viabilizam a participação (conhecimento) do usuário a respeito do sistema e o do analista em transportar as necessidades lógicas e físicas de informação para um conjunto de restrições impostas pelos recursos do computador;
- c) facilita e agiliza a etapa de identificação e especificação de requisitos de informação, permitindo que o usuário modifique sua concepção no decorrer do desenvolvimento do sistema.

### 4.1 FASES DA PROTOTIPAÇÃO

“Uma metodologia qualquer sempre será utilizada no desenvolvimento de sistemas de informação”[MEL90]. Para tanto, seis fases são necessárias para o desenvolvimento do sistema, utilizando a prototipação genérica, são apresentadas na Figura 4.1:

Figura 4.1 – Modelo genérico da metodologia de prototipação



Fonte: [MEL90].

#### a) Exame de viabilidade do protótipo

Antes de usufruir do uso de uma metodologia de prototipação, seja qual for, torna-se essencial a análise e definição de três requisitos que compreendem o exame de viabilidade:

- recursos e requisitos para a viabilização do projeto;
- fatos geradores do desenvolvimento do projeto;
- políticas e diretrizes da área de informática.

#### b) Identificação de necessidades e requisitos

Nesta etapa compreende a identificação e definição dos objetivos do sistema a ser prototipado, servindo de base para a elaboração do modelo preliminar do protótipo. Técnicas para a elaboração de diagramas, estrutura de dados, funções, modelo lógico e outras são aplicadas. Porém, o sucesso desta etapa depende sobretudo, da participação e do perfil do usuário.

**c) Desenvolvimento do modelo vivo de trabalho**

Nesta etapa, em curto espaço de tempo, deve ser construído o modelo de operacionalização do protótipo. Quatro são as técnicas utilizadas na construção do modelo vivo:

- técnica de construção de diálogos/interatividade;
- técnica de elaboração e geração de telas;
- técnica de elaboração e geração de relatórios;
- técnica de geração de estrutura e de relacionamento de dados.

A capacitação e experiência do analista é fator protuberante no sucesso desta etapa determinando o tempo de construção do protótipo.

**d) Demonstração e uso do modelo**

A demonstração é um recurso eficaz para expor o projeto e as idéias. Contribui decisivamente para a aprovação ou rejeição de uma solução qualquer. Todos os usuários que diretamente estão ligados com o sistema devem participar para que se identifique erros, omissões de dados, esquemas de segurança e se avalie a funcionalidade, a potencialidade e a técnica de diálogos aplicada no protótipo.

**e) Revisão e melhoramento**

Em determinadas circunstâncias os problemas identificados são tantos que torna-se viável o abandono de um programa ao invés de corrigi-lo ou acrescentar novos laços de rotinas não previstas anteriormente. Quando as modificações são de pequeno volume e de fácil manutenção, é aconselhável que sejam realizadas na frente do usuário [MEL90].

**f) Utilização do protótipo**

Muitos autores, afirmam que não se deve implementar um protótipo. Isto é parte de uma série de causas:

- não possui boa documentação para o usuário;

- não possui documentação técnica para as áreas de manutenção e de produção;
- implementação física do arquivo;
- esquema de segurança e integridade de dados;
- planejamento de conversão de dados;
- previsão de recursos de máquinas e de comunicações de dados;
- limitação de tempo para treinamento formal de usuários;
- perenização de soluções provisórias;
- telas e relatórios sem muita estética.

O protótipo, uma vez pronto, pode ser utilizado como base para a construção do sistema definitivo.

Este trabalho utiliza-se de algumas fases da metodologia de prototipação genérica proposta por [MEL90].

## 5 DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO

Para o desenvolvimento do protótipo, levou-se em conta as etapas utilizadas para a prototipação de sistemas, sendo que será vista a seguir cada uma delas desenvolvidas para o problema proposto.

### 5.1 EXAME DA VIABILIDADE DO PROTÓTIPO

O principal objetivo do protótipo é a informatização, na decisão da escolha dos integrantes das equipes nos Jogos de Empresas, pois até o presente momento a escolha é feita manualmente, o que acarreta erros e uma perda considerável de tempo.

A escolha executada manualmente é o resultado das respostas feitas no sistema Aptidões. Este jogo baseia-se no perfil mais desenvolvido de cada participante, ou seja, um dos quadrantes do cérebro.

A combinação de diferentes quadrantes faz com que as equipes mantenham-se em equilíbrio, pois possuem pessoas aptas a ocuparem diferentes cargos, o que pode levá-los a melhores resultados. Porém, existem outras exigências na formação das equipes do jogo, como o sexo, conhecimento em informática e o cargo ou função que ocupam em seus locais de trabalho, sendo que as equipes deverão ter um equilíbrio entre os integrantes no que se refere a estes fatores. Por exemplo, acredita-se que em jogos empresariais onde nas equipes existam, entre seus integrantes, apenas homens ou apenas mulheres, e se estas equipes não têm sucesso no decorrer do jogo, este fato possa levar a estereotipações negativas. Por exemplo, no caso de uma equipe de mulheres obter um fracasso no jogo, há sempre rotulações de que a inteligência dos homens seria superior à inteligência feminina, provocando situações constrangedoras, desgastes e até inimizades entre os participantes, o que não é uma proposta dos Jogos de Empresas.

É importante salientar que a correta formação das equipes, proporciona às corporações um melhor desenvolvimento de suas atividades, maiores ganhos, melhores idéias, bem como um aumento da motivação entre as pessoas envolvidas.

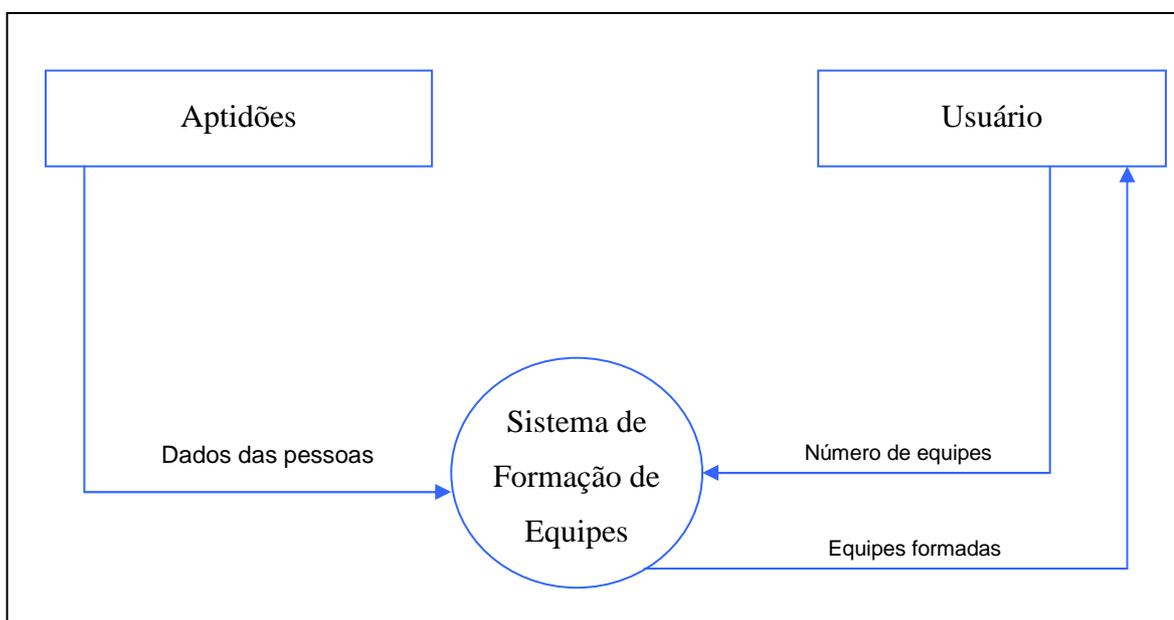
Para o desenvolvimento do sistema será utilizado o ambiente de programação Delphi, por ser este também o ambiente utilizado no Aptidões. Como plataforma de

hardware, o mesmo será desenvolvido para equipamento compatível com PC em ambiente Windows 95 ou superior.

## 5.2 IDENTIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES E REQUISITOS

Para o melhor entendimento do protótipo a ser desenvolvido neste trabalho, viu-se necessário a representação do mesmo através de um diagrama de contexto ( Figura 5.1), o qual demonstra, de forma clara, o que envolve o sistema.

**Figura 5.1 - Diagrama de Contexto**



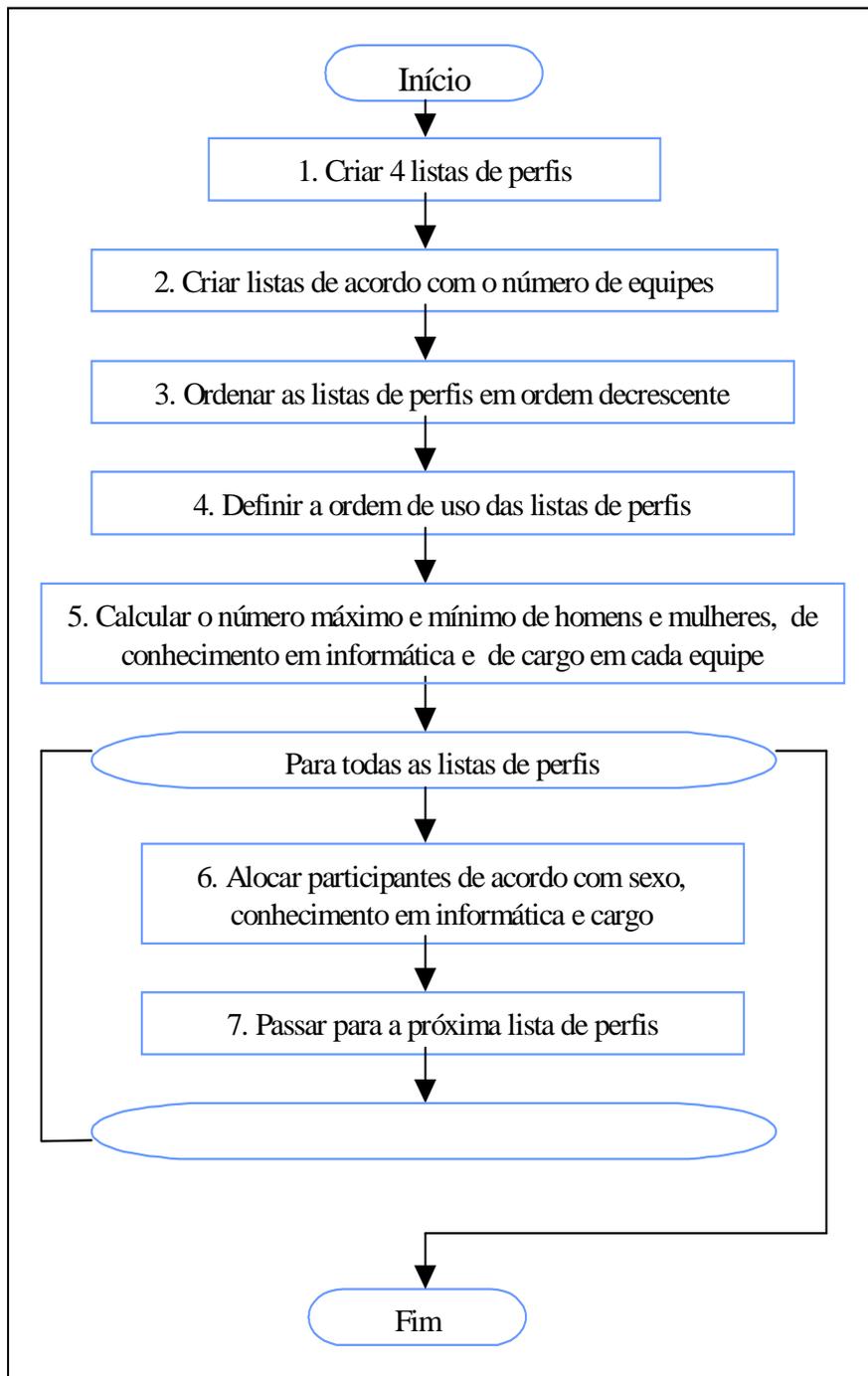
Na figura 5.1, tem-se as seguintes entidades

- **Aptidões:** representa o software responsável pela caracterização do perfil dos participantes do jogo. É através das respostas fornecidas à ele que será possível extrair os valores que serão repassados ao sistema para a formação das equipes. O Aptidões contém os dados das pessoas participantes do Jogo de Empresas.
- **Usuário:** é o responsável por informar o número de equipes que deseja formar. O usuário deste sistema será o coordenador do jogo. Portanto, é ele quem receberá do sistema o resultado sobre as equipes formadas.

O Sistema de Formação de Equipes terá, portanto, a função de processar os dados e fornecer ao usuário a melhor formação possível das equipes.

A Figura 5.2 apresenta o fluxograma geral do sistema. Nele estão representados os principais processos executados pelo mesmo.

**Figura 5.2 Fluxograma geral**

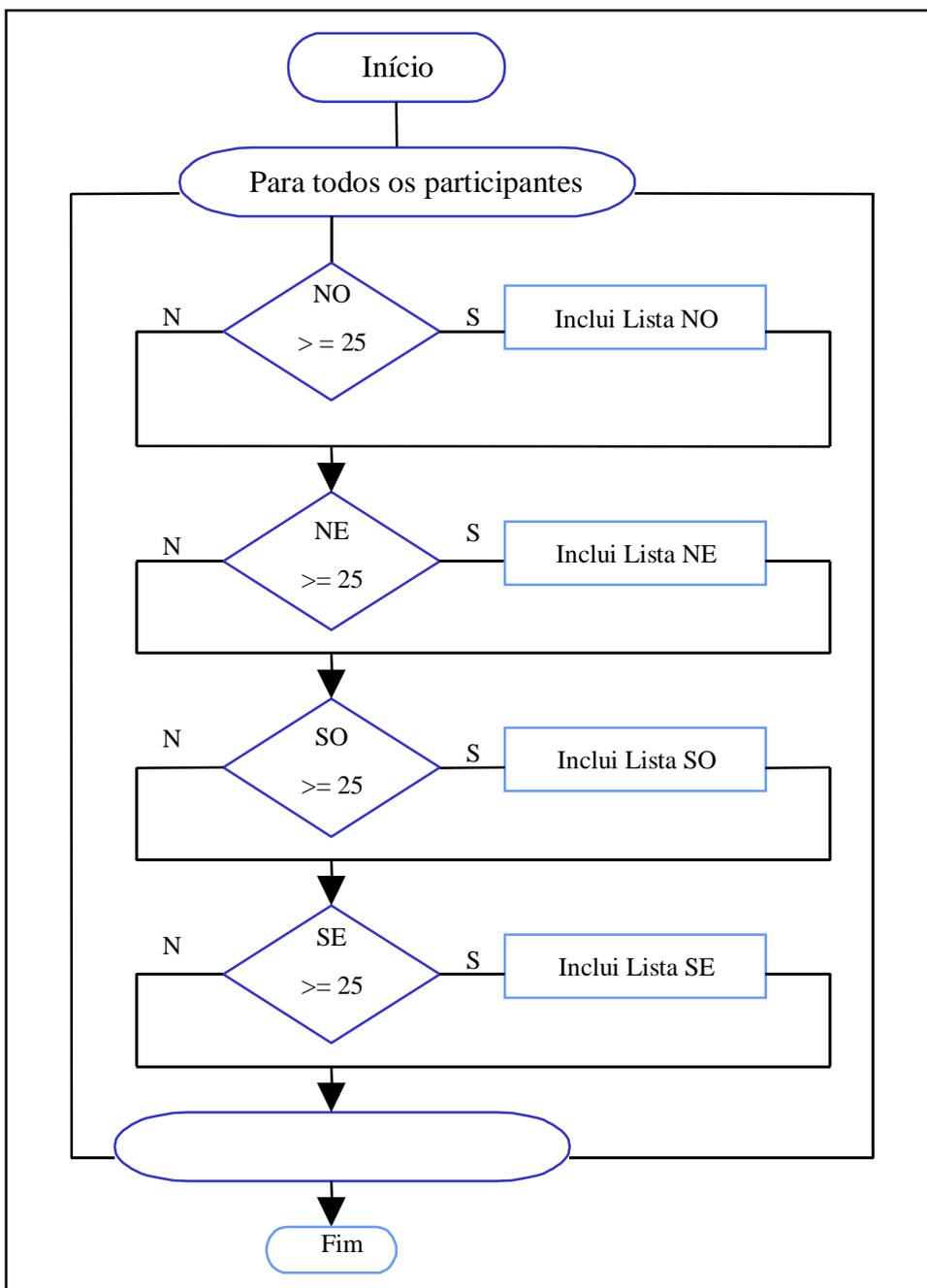


A seguir será feita uma breve explicação sobre cada um dos processos da

Figura 5.2:

1. **criar 4 listas de perfis:** inicialmente são criadas 4 listas de perfis (NO, NE, SO, SE) que devem conter os integrantes cujo perfil naquele quadrante é maior ou igual a 25% e alocá-los nas listas de perfis correspondentes. Sendo assim, são criadas 4 listas de perfis (NO, NE, SO, SE) que armazenarão as informações. Este processo é detalhado na Figura 5.3:

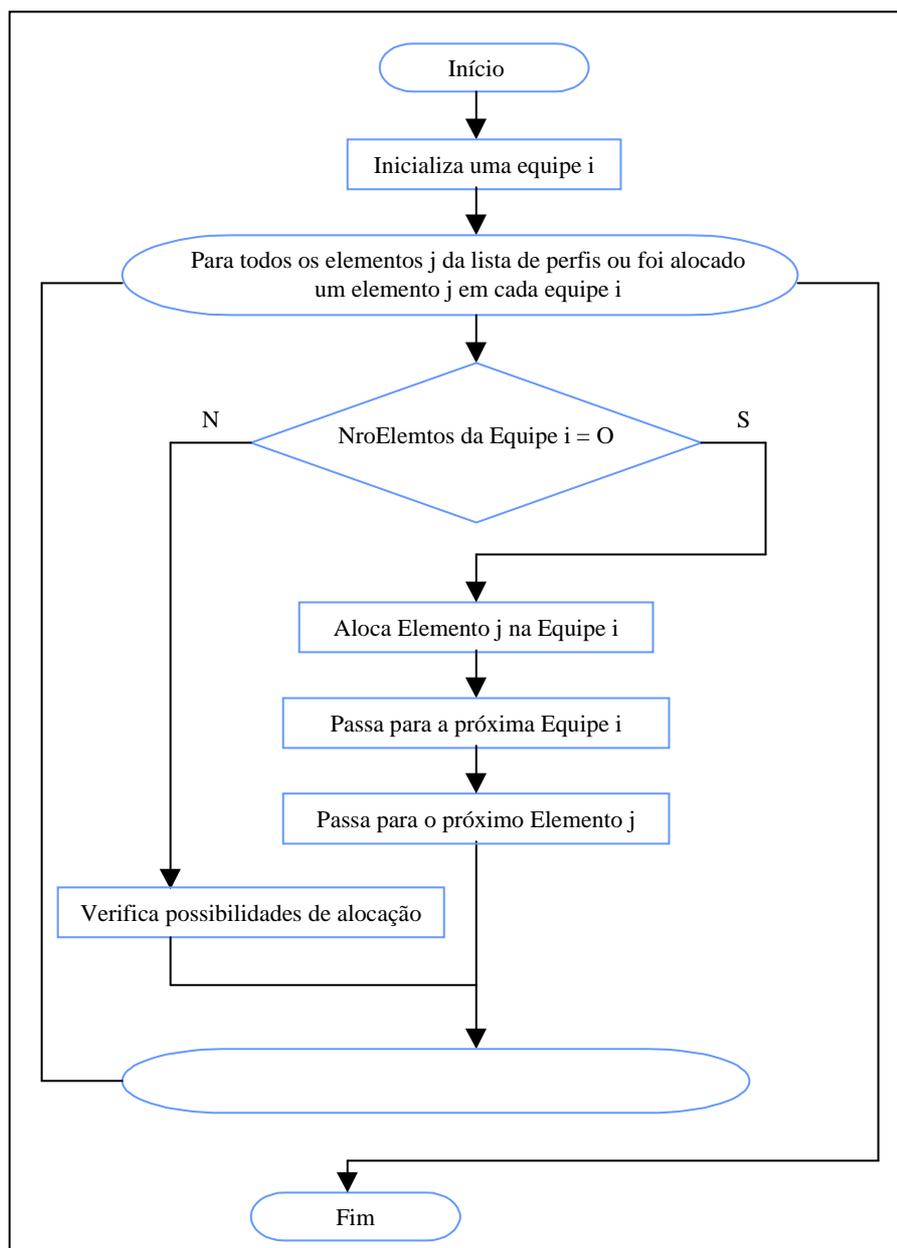
**Figura 5.3 - Criando a lista de perfis**



2. **criar listas de acordo com o número de equipes:** para cada equipe é criada uma lista para que as pessoas possam ser alocadas. O número de equipes é definido pelo usuário.
3. **ordenar listas de perfis em ordem decrescente:** as listas de perfis são ordenadas de forma decrescente, para que as pessoas que têm um perfil maior em um determinado lado do cérebro, sejam alocadas primeiro nas equipes. Para a ordenação será utilizado o método *quicksort*.

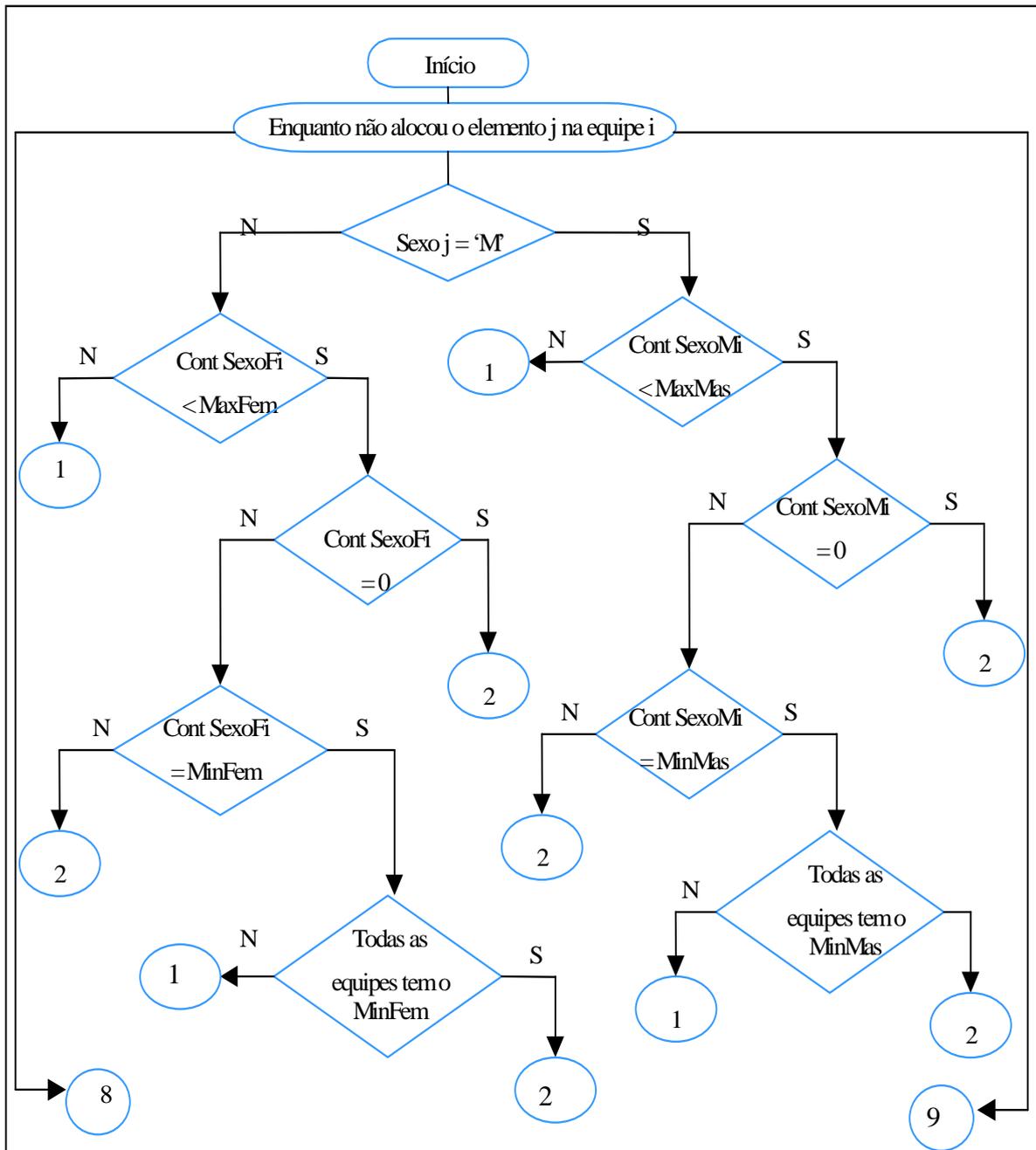
4. **definir a ordem de uso das listas de perfis:** a formação deve-se iniciar a partir da lista de perfis que tenha o menor número de pessoas
5. **calcular o número máximo e mínimo de homens e mulheres, de conhecimento em informática e de cargo em cada equipe:** para que se possa ter o equilíbrio entre os fatores sexo, conhecimento em informática e cargo, deve-se calcular o número máximo e mínimo desejados de pessoas em cada equipe. Para isso é necessário verificar os totais de homens e mulheres, os que conhecem informática e os que não tem conhecimento, e o número de pessoas em cada cargo. Todos estes resultados deverão ser divididos pelo número de equipes que se deseja formar. Sendo que o número máximo é o resultado inteiro da divisão mais um, e o mínimo é o próprio resultado da divisão.
6. **alocar participante de acordo com sexo, conhecimento em informática e cargo:** para cada lista, iniciando na que possui menos integrantes, faz-se a alocação dos participantes. O processo de alocação está descrito na Figura 5.4.
7. **passar para a próxima lista de perfis:** quando a lista menor terminar de ser percorrida, deve-se ir para a próxima lista de perfis com menos integrantes.

**Figura 5.4 - Fluxograma de verificação de alocação e possibilidades de alocar os participantes**



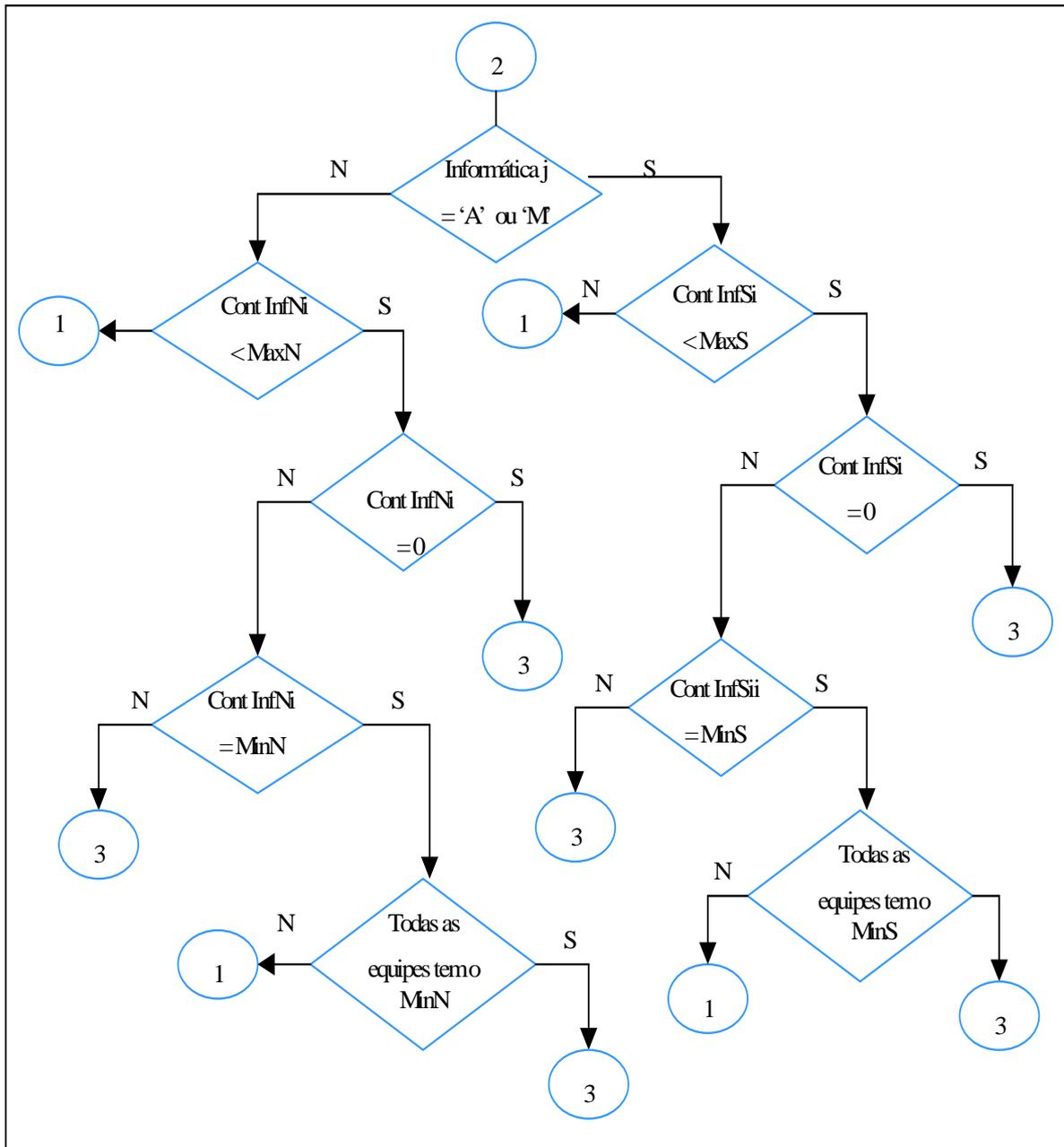
O processo de alocação do elemento  $j$  na equipe  $i$ , está descrito mais adiante, na Figura 5.12. Quando já existem elementos na lista de equipes, o sistema deve, antes de alocar o elemento, verificar as restrições de alocação, quais sejam: cada equipe tem um número máximo e mínimo de participantes com um determinado perfil. A Figura 5.5 apresenta o fluxograma deste teste.

Figura 5.5 – Fluxograma inicial da alocação dos participantes



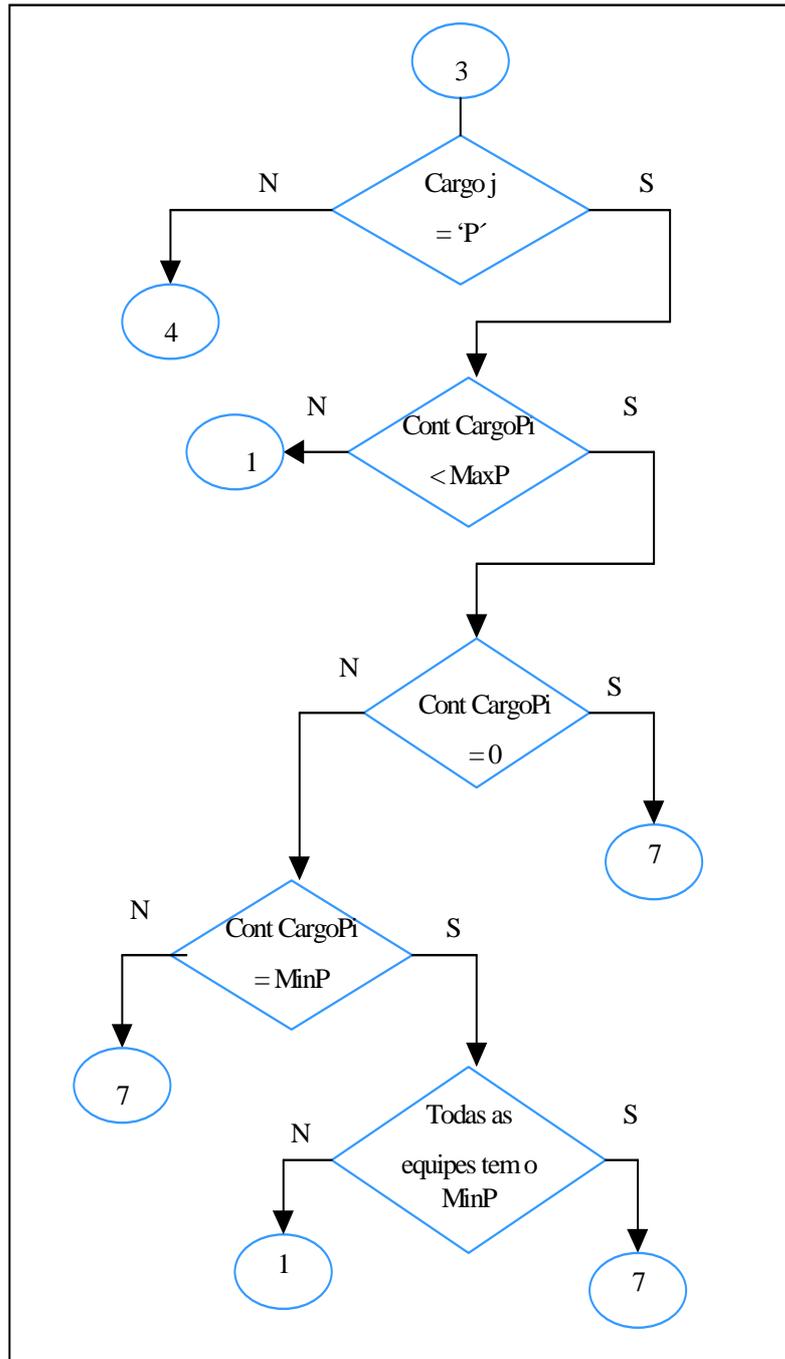
A figura 5.6 apresenta a continuação do processo, isto é, quando as condições de sexo forem aceitas, o sistema terá que verificar o conhecimento em informática existente nos indivíduos, para que o processo de alocação seja o melhor possível.

Figura 5.6 – Fluxograma de alocação utilizando o critério de conhecimento em informática



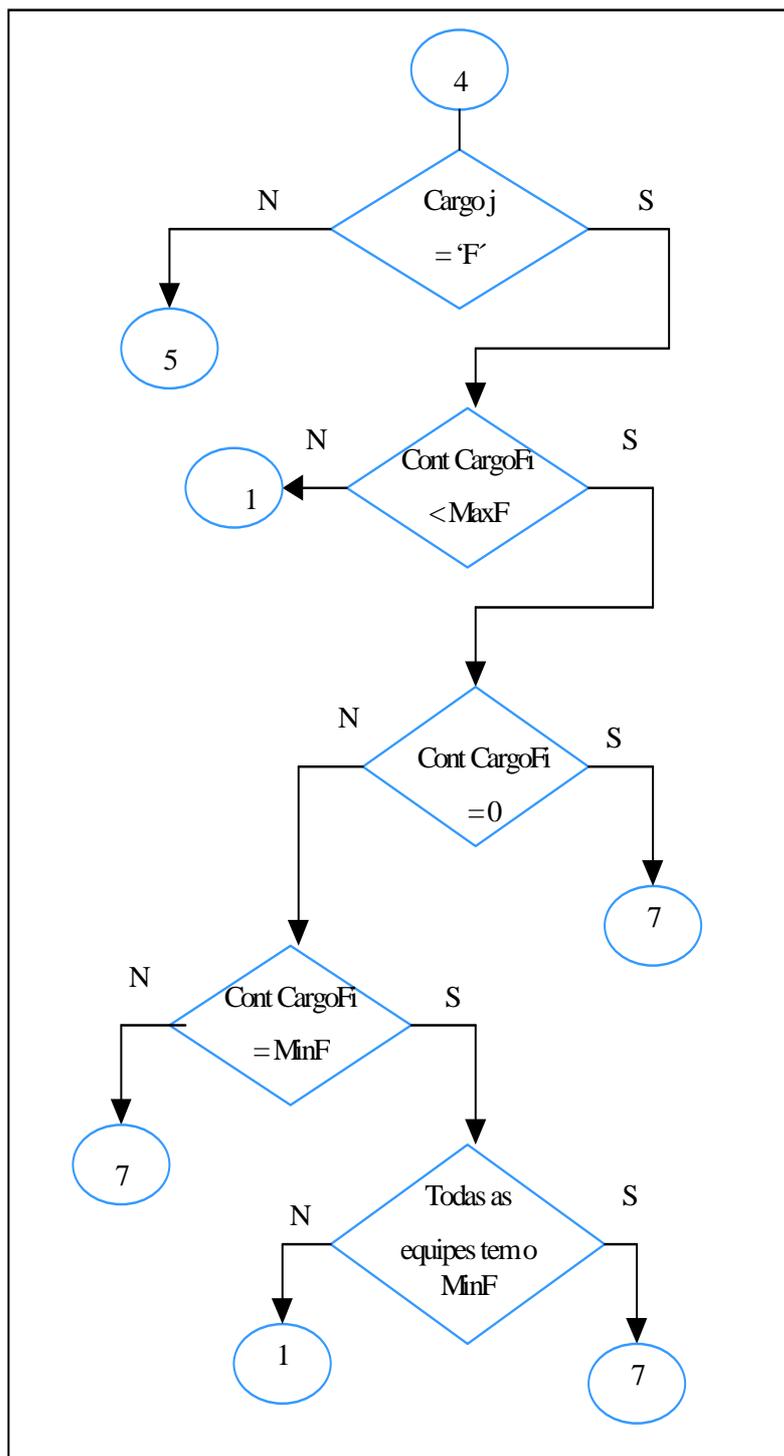
A figura 5.7 apresenta o fluxograma onde a condição para ser alocado depende unicamente do cargo exercido pelo indivíduo na empresa.

Figura 5.7 - Fluxograma de alocação utilizando o critério de cargo = produção



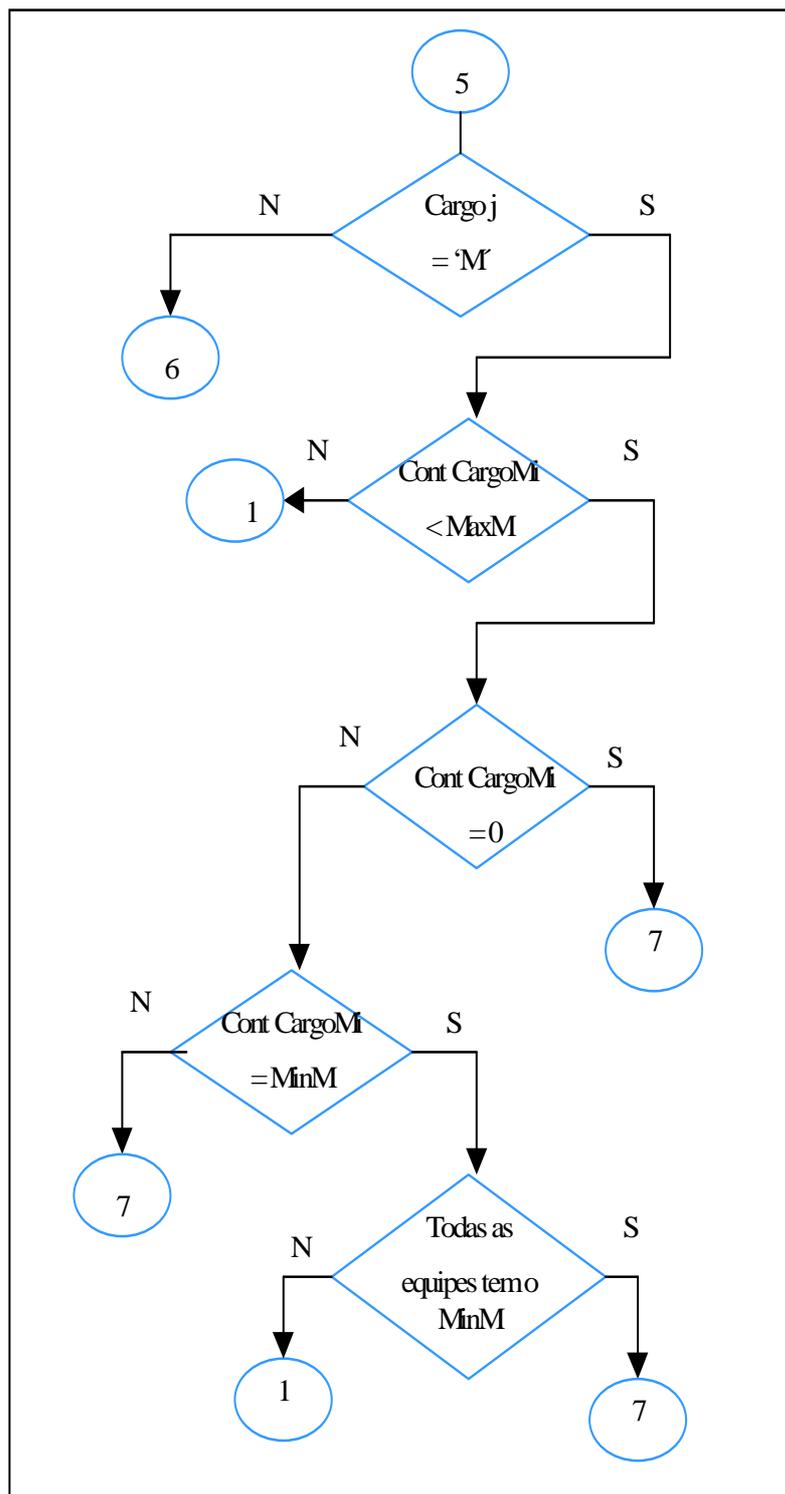
A figura 5.8 demonstra o processo utilizado para a continuação do fluxograma acima mostrado.

**Figura 5.8 - Fluxograma utilizando o critério de cargo = financeiro**



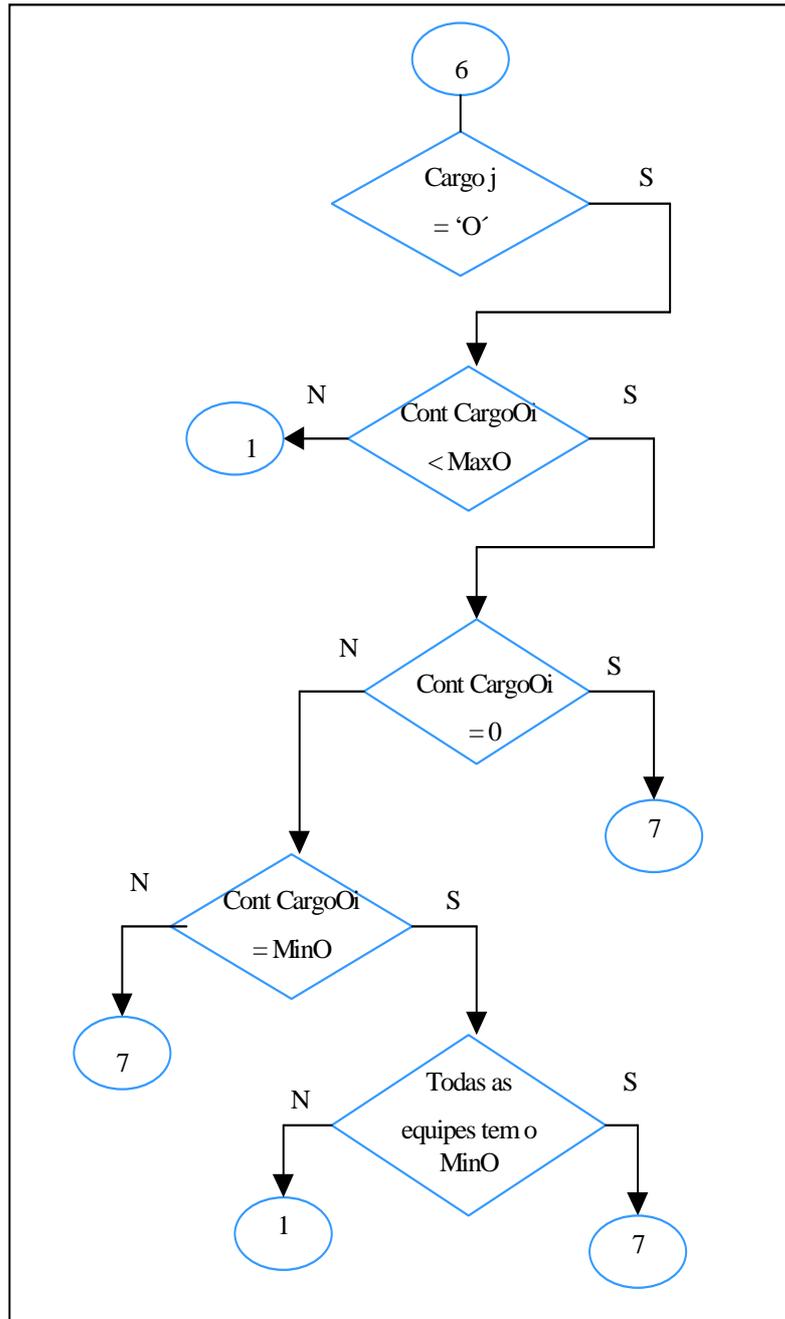
A figura 5.9 apresenta o fluxograma utilizando o critério de cargo = mercado, este fluxograma é a continuação do fluxograma da figura 5.8.

**Figura 5.9 - Fluxograma de alocação utilizando critério cargo = mercado**



O fluxograma utilizando o critério cargo = outros (figura 5.10), apresenta os processos envolvidos para a alocação, quando o cargo do indivíduo não está especificado como mercado, financeiro ou produção.

**Figura 5.10 - Fluxograma de alocação utilizando critério cargo = outros**



A figura 5.11 apresenta o final do processo, isto é, quando as condições de sexo, conhecimento em informática e cargo forem aceitas, o sistema alocará o elemento na equipe. Caso contrário, tentará alocá-lo em outra equipe..

**Figura 5.11 - Fluxograma final de alocação**

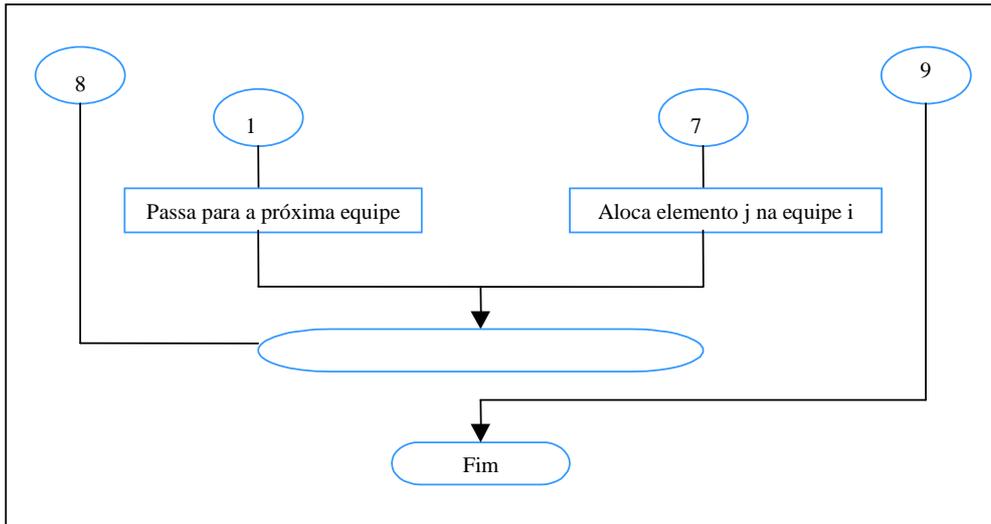
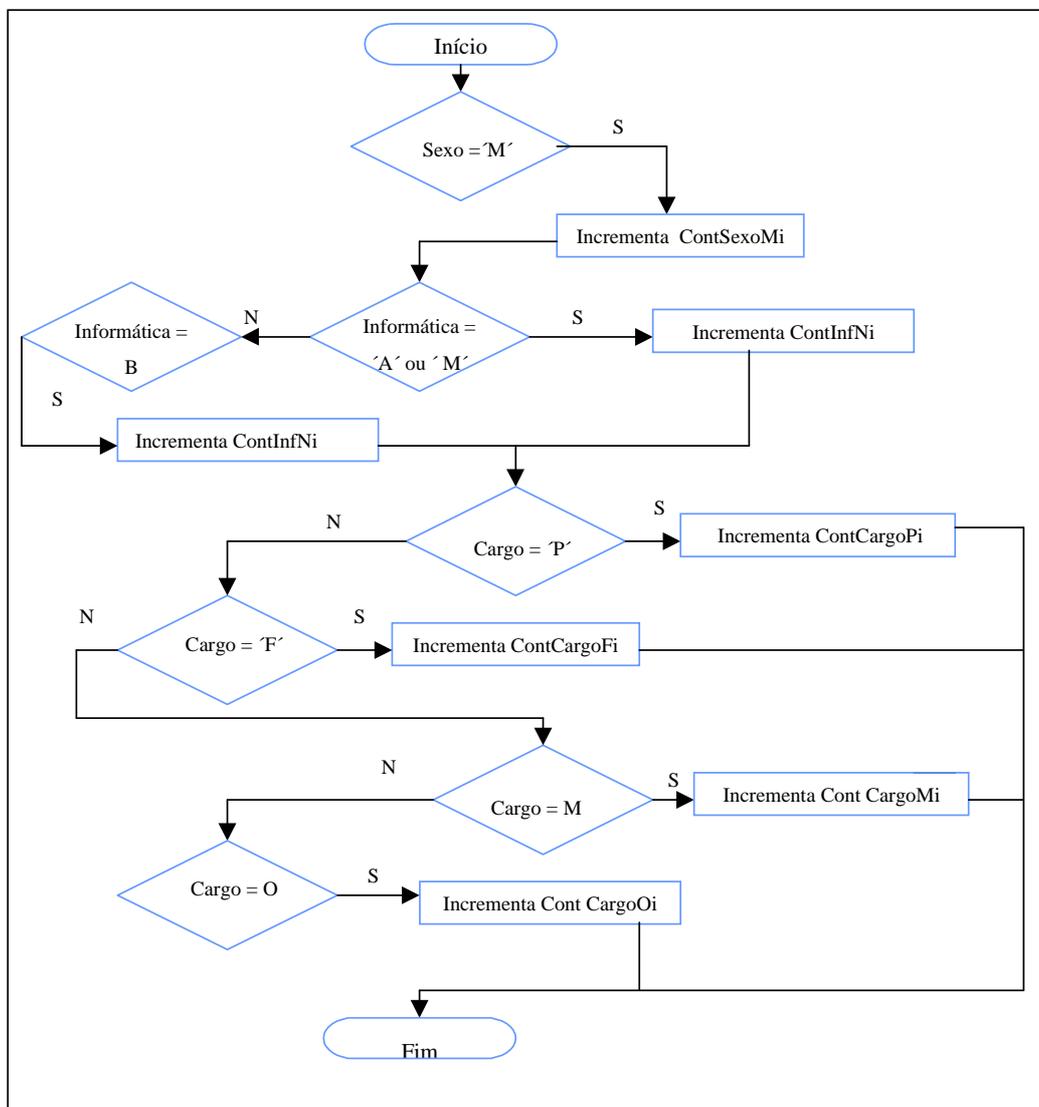


Figura 5.12 - Alocação do elemento j na equipe i



A seguir serão representadas as estruturas de dados utilizadas para o desenvolvimento do sistema.

Na Tabela 5.1 está representado o registro de perfis, que conterá os dados individuais dos participantes.

Tabela 5.1 - Registro de Perfis

<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>
NO	INTEGER
NE	INTEGER
SO	INTEGER
SE	INTEGER
NOME	STRING
SEXO	CHAR
CONHECIMENTO	CHAR
CARGO	CHAR

A Tabela 5.2 apresenta a lista de perfis, que serão criadas para cada tipo de perfil ( NO, NE, SO, SE). Ela é formada por uma lista de registros de perfis e pela quantidade de elementos na lista.

Tabela 5.2 - Lista de perfis

<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>
Pessoas	Lista de Registro de Perfis
Quantidade	INTEGER

Na Tabela 5.3 encontra-se o registro de valores máximos e mínimos, para cada critério de alocação

Tabela 5.3 - Registro de valores máximos e mínimos

<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>
MaxMasc	INTEGER
MinMasc	INTEGER
MaxFem	INTEGER
MinFem	INTEGER
MaxConhec	INTEGER
MinConhec	INTEGER
MaxCargoP	INTEGER
MinCargoP	INTEGER
MaxCargoM	INTEGER
MinCargoM	INTEGER

MaxCargoF	INTEGER
MinCargoF	INTEGER
MaxCargoO	INTEGER
MinCargoO	INTEGER

A Tabela 5.4, apresenta o registro das equipes, que conterà os dados das pessoas e os dados de cada equipe.

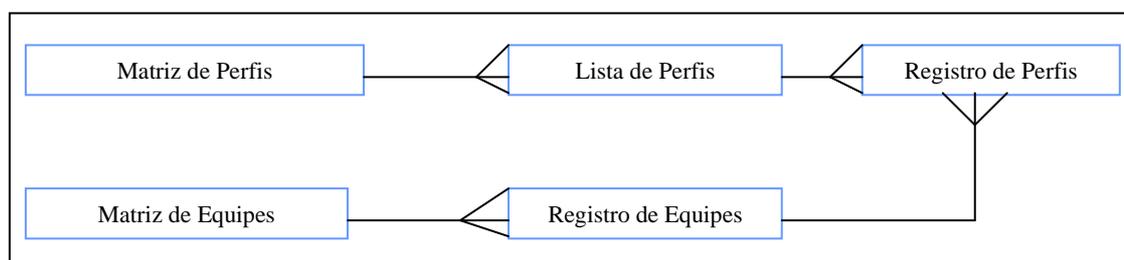
Tabela 5.4 - Registro dos dados das equipes

<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>
Pessoas	Lista de Registro de Perfis
NumMasc	INTEGER
NumFem	INTEGER
NumConhec	INTEGER
NumNConhec	INTEGER
NumP	INTEGER
NumM	INTEGER
NumF	INTEGER
NumO	INTEGER

Como estrutura de dados, existe também uma Matriz de Perfis que conterà a Lista de Perfis NO, SO, NE e SE, e uma Matriz de Equipes, onde ficarão armazenadas as equipes formadas.

Para uma melhor visualização do modelo de dados é apresentado um modelo gráfico na Figura 5.13.

Figura 5.13 - Modelo de dados



## 5.3 DESENVOLVIMENTO DO MODELO VIVO DE TRABALHO

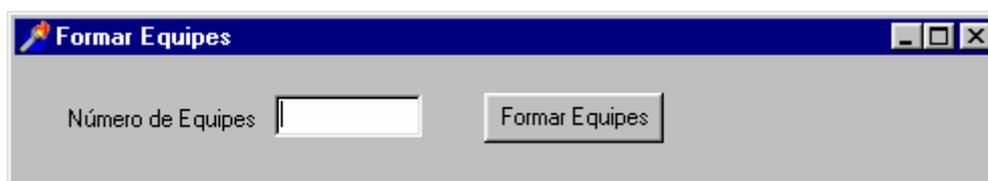
Neste item serão apresentadas as telas desenvolvidas para o sistema. Na figura 5.14 está apresentada a tela inicial do Aptidões, sendo que a mesma sofreu mudanças devido a inclusão de um item de menu denominado Formar Equipes, que será utilizado para a formação das equipes.

**Figura 5.14 – Tela principal do Aptidões após a inclusão do item formar equipes**



Portanto, ao clicar no item de menu Formar Equipes, será apresentada a tela mostrada na figura 5.15, onde o usuário fornecerá o número de equipes que deseja formar.

**Figura 5.15 – Tela principal para formar as equipes**



Ao clicar no botão Formar Equipes na figura 5.15, o sistema fará o processamento das informações, segundo o fluxo de processamento apresentado anteriormente e gerando a tela com as equipes formadas (figura 5.16).

**Figura 5.16 – Tela Final com as equipes formadas**

Equipe A	Equipe B	Equipe C	Equipe D
Adrian Krause	Adriana Flávia W. O.	Adriano B. Marquewitz	Alessandro L. Colowsk
Andreas Schutz	Charleno Gramkow	Christian Jonatas Grosch	Daniel Thomaz
Denilson Luis Uzinski	Edgar B. Freitas	Elaine C. Gresser	Fábio Kopp
Fabrcio Coelho	Fabrcio Klabunde	Fabrcio Ricardo Lauer	Fernando da Silva
Fernando Luis Pacher	Gelson Renato Schmidt	Giancarlo Tomazelli	Jackson Ziemer C.

## 5.4 DEMONSTRAÇÃO E USO DO MODELO

Neste item será apresentado um exemplo de formação de equipes, utilizando o sistema desenvolvido. O sistema recebe as informações contidas no banco de dados do Aptidões, necessárias para a formação das equipes. Os dados a serem utilizados para este exemplo estão na tabela 5.1, e foram extraídos de uma aplicação real do jogo de Empresas Virtual, com uma equipe de alunos.

Na tabela 5.5, o sexo é representado pelas letras M e F (Masculino e Feminino), o cargo pelas letras P, M, F e O (Produção, Mercado, Finanças e Outros), o conhecimento em informática está representado pelas letras A, M e B (Alto, Médio e Baixo), os perfis NO, NE, SO e SE estão representados em números inteiros, porém representam a porcentagem de cada um dos perfis do indivíduo.

**Tabela 5.5- Dados de uma aplicação do Jogo de Empresa Virtual para a formação das equipes**

NOME	SEXO	CARGO	INFORMÁTICA	NO	NE	SO	SE
Aline Barbata	F	P	A	19	22	34	25
Fabiana Teixeira	F	P	A	25	19	25	31
Marcio Montibeler	M	O	B	25	19	38	19
Carlos Rafael Cardoso	M	M	M	13	34	31	22
Fabiano Busnardo	M	O	M	22	22	38	19
Martin Jung	M	P	B	41	6	31	22
Daniela Wehmuth Heining	F	O	B	19	25	34	22
Fabio Silva	M	F	A	22	9	41	28
Rafael Telles Moreira	M	O	A	19	19	31	31
Denise Cristina Nunes	F	O	B	25	31	13	31
Renee Alencar Fritsche	M	F	A	34	16	22	28
Ricardo Sivio dos Santos	M	P	A	22	25	38	16

Após isto, é necessário o usuário informar o número de equipes que deseja formar. Neste exemplo, serão formadas três equipes, ou seja, das doze pessoas contidas neste banco de dados, formar-se-ão três equipes de quatro componentes cada uma.

O número total de homens é oito e o de mulheres é quatro. Então oito, dividido por três, resultará em três homens (número máximo) para cada equipe. Como o número de mulheres é igual a quatro, teremos duas mulheres (número máximo) em cada equipe. Quando as divisões não forem exatas (resto = 0), os números máximos são o resultado inteiro da divisão mais um, e o número mínimo o resultado da divisão.

O cargo que ocupam na empresa é outro fator a ser levado em conta, ou seja, tem-se no exemplo acima quatro pessoas de produção, três de finanças, uma de mercado e cinco contidas em outros. Todas elas divididas por três (número de equipes) resultarão no máximo em duas pessoas de produção, uma de finanças, uma de mercado e duas de outros em cada uma das equipes.

A figura 5.17 demonstra o resultado final do banco de dados citado anteriormente.

**Figura 5.147- Tela final do sistema, com a correta formação da equipe**



Equipe A	Equipe B	Equipe C
Carlos Rafael Cardoso	Denise Cristina Nunes	Martin N. Jung
Renee Alencar Fritsche	Rafael Telles Moreira	Aline Barbata
Fabiana Teixeira	Fabio Silva	Marcio Montibeler
Fabiano Busnardo	Ricardo Silvio dos Santo	Daniela Wehmuth Heinin

A tabela 5.6 apresenta o total de cada um dos critérios utilizados na definição das equipes.

**Tabela 5.6 Verificação dos critérios alocados em cada equipe**

	<b>Equipe A</b>	<b>EquipeB</b>	<b>Equipe C</b>
Perfil NO	1	0	1
Perfil SO	1	2	1
Perfil NE	1	1	1
Perfil SE	1	1	1
Sexo Masculino	3	3	2
Sexo Feminino	1	1	2
Conhecimento	4	3	3
Não Conhecimento	0	1	1
Financeiro	1	1	0
Mercado	1	0	0
Produção	1	1	2
Outros	1	2	2

## **6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES**

Este capítulo apresenta as conclusões, limitações e sugestões referentes ao trabalho desenvolvido.

### **6.1 CONCLUSÕES**

O objetivo do sistema foi alcançado, pois a informatização das equipes tornou-se viável. Além disso, os benefícios proporcionados aos usuários são claramente vistos, pois o processo que era manual, lento e sujeito a falhas, passou a ser informatizado. Além disso a correta formação das equipes, proporciona um melhor aproveitamento das pessoas dentro das empresas.

As ferramentas utilizadas mostraram-se bastante adequadas, sendo que a ferramenta de programação Delphi mostrou-se apropriada, pois era a mesma ferramenta utilizada no Aptidões, e a metodologia de prototipação tornou o desenvolvimento mais prático.

### **6.2 SUGESTÕES**

Como sugestões para trabalhos futuros, seria interessante incorporar mecanismos de inteligência artificial como lógica fuzzy e redes neurais para fazer o trabalho de alocação, ou até mesmo, usar uma linguagem de programação em lógica.

## 7 ANEXO

### Questionário para Identificação de Aptidões Dominantes:

1. Atividades de minha preferência na INFÂNCIA (**assinale quatro** - nem mais, nem menos):

01. ( ) Aerodelismo
02. ( ) Amarelinha
03. ( ) Jogos de Tabuleiro
04. ( ) Bonecas/Bonecos
05. ( ) Bolas de Gude
06. ( ) Ciranda
07. ( ) Decifrar Charadas
08. ( ) Desenhar
09. ( ) Desmontar Coisas
10. ( ) Empinar Pipas
11. ( ) Futebol de Botão
12. ( ) Jogo da Velha
13. ( ) Jogos de Bola
14. ( ) Mocinho/Bandido
15. ( ) Quebra-cabeças
16. ( ) Jogo de Xadrez

2. Atividades de minha preferência na ESCOLA (**assinale quatro** nem mais, nem menos):

01. ( ) Aritmética/Matemática
02. ( ) Física
03. ( ) Humanas/Psicologia
04. ( ) Desenho Artístico
05. ( ) Engenharia
06. ( ) Economia
07. ( ) Geografia
08. ( ) Geometria

- 09. ( ) História
  - 10. ( ) Leitura
  - 11. ( ) Línguas
  - 12. ( ) Música
  - 13. ( ) Poesia/Declamação
  - 14. ( ) Português/Gramática
  - 15. ( ) Redação/Composição
  - 16. ( ) Trabalhos Manuais
3. Atividades de minha preferência no TRABALHO (**assinale quatro** - nem mais, nem menos):
- 01. ( ) Administração de Processos
  - 02. ( ) Análise de Problemas
  - 03. ( ) Assuntos Administrativos
  - 04. ( ) Assuntos Técnicos
  - 05. ( ) Estruturas/Organização
  - 06. ( ) Assuntos Humanos/Sociais
  - 07. ( ) Assuntos Financeiros
  - 08. ( ) Criação/Desenvolvimento de Idéias
  - 09. ( ) Ensinar/Treinar
  - 10. ( ) Orçamentos
  - 11. ( ) Planejamento de Atividades
  - 12. ( ) Planejamento Estratégico
  - 13. ( ) Propaganda
  - 14. ( ) Relações Públicas
  - 15. ( ) Testes de Mercado
  - 16. ( ) Trabalho em Equipe
4. Atividades de minha preferência no LAZER (**assinale quatro** – nem mais, nem menos):
- 01. ( ) Artesanato
  - 02. ( ) Arrumar Coisas
  - 03. ( ) Assistir Corridas
  - 04. ( ) Campismo

05. ( ) Coleções
  06. ( ) Conhecer Lugares Novos
  07. ( ) Consertar Aparelhos
  08. ( ) Dançar
  09. ( ) Desenho/Pintura
  10. ( ) Esportes Coletivos
  11. ( ) Fotografia
  12. ( ) Jogar Xadrez
  13. ( ) Leituras Técnicas
  14. ( ) Pescar
  15. ( ) Reuniões Sociais
  16. ( ) Trabalhar com o Computador
5. Meus DESCRITIVOS (**assinale quatro** – nem mais, nem menos):
01. ( ) Afetuoso
  02. ( ) Analítico
  03. ( ) Brincalhão
  04. ( ) Cauteloso
  05. ( ) Detalhista
  06. ( ) Emotivo
  07. ( ) Esmerado
  08. ( ) Extrovertido
  09. ( ) Falante
  10. ( ) Fantasioso
  11. ( ) Introverso
  12. ( ) Intuitivo
  13. ( ) Organizado
  14. ( ) Racional
  15. ( ) Subjetivo
  16. ( ) Técnico
6. Minhas MOTIVAÇÕES (**assinale apenas uma** em cada grupo):

Eu trabalho MELHOR quando:

01. ( ) Tudo está bem organizado.
02. ( ) Disponho de informações concretas.
03. ( ) Tenho oportunidade de usar a imaginação.
04. ( ) Posso compartilhar minhas idéias com os outros.

Falta-me ÂNIMO para empreender uma atividade quando:

05. ( ) Não consigo vislumbrar sua utilidade prática.
06. ( ) Ela não apresenta desafio para a minha inteligência.
07. ( ) Tenho de trabalhar sozinho.
08. ( ) Tenho de trabalhar com pessoas indisciplinadas.

Eu me ENTUSIASMO com uma atividade quando:

09. ( ) Conheço tudo a respeito.
10. ( ) Ela apresenta regras bem definidas.
11. ( ) As pessoas envolvidas trabalham em harmonia.
12. ( ) Posso testar minha capacidade.

Eu me ABORREÇO quando:

13. ( ) Vejo as coisas bagunçadas.
14. ( ) Não posso trabalhar com coisas concretas.
15. ( ) As pessoas discutem e brigam.
16. ( ) Cerceiam minha criatividade.

7. Minhas REAÇÕES (**assinale apenas uma** em cada grupo):

Quando pedem minha APROVAÇÃO para uma idéia:

01. ( ) Quero examinar sua lógica e racionalidade.
02. ( ) Preciso ter confiança nas pessoas envolvidas
03. ( ) Quero saber como será executada na prática.
04. ( ) Quero descobrir se ela é inovadora.

Quando RESISTEM às minhas idéias:

05. ( ) Explico, passo a passo sua explicação.
06. ( ) Demonstro seu valor com dados e fatos.
07. ( ) Trato de granjear a simpatia dos envolvidos.

08. ( ) Procuero estimular a imaginação dos envolvidos.

Quando não ENTENDO uma instrução:

09. ( ) Peço que mostrem/expliquem seus detalhes.

10. ( ) Preciso examinar seus objetivos e coerência.

11. ( ) É porque não gosto da instrução ou do instrutor.

12. ( ) É porque ela é muito quadrada ou conservadora.

Quando não ENTENDEM minhas instruções:

13. ( ) Reenfatico utilizando metáforas.

14. ( ) Trato de chegar ao coração dos envolvidos.

15. ( ) Faço uma demonstração organizada de suas etapas.

16. ( ) Apresento todos os dados e fatos que a reforçam.

8. Minhas CONVICÇÕES (**assinale quatro frases** – nem mais, nem menos – que você, com entusiasmo, assinaria embaixo):

01. ( ) Só a informação traz o poder (Freud).

02. ( ) Nunca ande pelo caminho traçado, pois ele conduz somente aonde os outros já foram (Graham Bell).

03. ( ) Se você quer civilizar um homem, comece pela avó dele (Victor Hugo).

04. ( ) O que mais precisamos é de alguém que nos obrigue a fazer o que sabemos (Ralph Waldo Emerson).

05. ( ) Mais vale um pássaro na mão do que dois voando (Popular).

06. ( ) O futuro pertence àqueles que acreditam na beleza de seus sonhos (Eleanor Roosevelt).

07. ( ) Quem sabe mais, chora menos (Popular).

08. ( ) Um irmão pode ser um amigo, mas um amigo será sempre um irmão (Benjamin Franklin).

09. ( ) O passo mais importante para chegar a concentrar-se é aprender a estar sozinho consigo mesmo (Erich Fromm).

10. ( ) A imaginação é mais importante que o conhecimento (Albert Einstein).

11. ( ) Uma andorinha só não faz verão (Popular).

12. ( ) Mais difícil do que levar uma vida organizada é impô-la aos outros (Marcel Proust).

13. ( ) Uma alegria compartilhada transforma-se em dupla alegria; uma dor compartilhada, em meia dor (Popular).

14. ( ) O humor é a quebra da lógica (Henri Bergson).

15. ( ) Quem não arrisca não petisca (Popular).

16. ( ) O discernimento consistem em saber até onde se pode ir (Jean Cocteau).

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [BAU94] BAUMANN, Sérgio Ernesto. **Jogo de empresas para a área comercial.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Regional de Blumenau, 1994.
- [FAR98] FARIAS, Joel Fernando P. de. **Jogos de empresa líder em ambiente cliente/servidor.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Regional de Blumenau, 1998
- [FON97] FONTANIVE, Cristiane Maria. **Desenvolvimento de um protótipo do jogo de empresa virtual para o uso via internet.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Regional de Blumenau, 1997.
- [KOP89] KOPITTKE, Bruno H.. **Jogos de empresas: combinação de dois jogos.** 9º ENEGEP. Porto Alegre, 1989.
- [KRE99] KREMER, Ricardo. **Sistema de apoio à decisão para previsões genéricas utilizando técnicas de Data Mining.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Regional de Blumenau, 1999.
- [LOP91] LOPES, Maurício C. **Jogo de empresas LÍDER: manual do jogador.** Florianópolis: UFSC/DEPS, 1991.
- [MEL90] MELENDEZ, Ruben. **Prototipação de sistemas de informações: fundamentos, técnicas e metodologia.** São Paulo: LCT, 1990.
- [MEN97] MENDES, Maria de Lourdes de Melo Salmito. **O modelo GS-RH: uma integração de jogos de empresas para treinamento e desenvolvimento gerencial.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1997.
- [MIR97] MIRANDA, Roberto Lira. **Além da inteligência emocional.** Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- [MOT80] MOTOMURA, Oscar. **Manual de treinamento e desenvolvimento.** Associação Brasileira de treinamento e desenvolvimento. São Paulo:Mc

Graw Hill do Brasil, 1980.

- [PAC96] PACKER, Cacio. **Protótipo de um sistema de apoio à decisão para o planejamento e controle da produção.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Regional de Blumenau, 1996.
- [SEG96] SEGUNDO, Fabio Rafael. **Um protótipo de agente inteligente incorporado a um sistema tradicional (LegacY System).** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Regional de Blumenau, 1996.
- [TAN77] TANABE, Mario. **Jogos de empresas.** Dissertação de Mestrado. Faculdade de Economia e Administração. Universidade de São Paulo. São Paulo, 1977.
- [THO64] THORELLI, and Graves. **International operations simulation.** London : The Free Press of Glencoe, 1964.
- [VAL97] VALDAMERI, Alexander Roberto. **Redes neurais aplicadas ao sistema de informações do jogo de empresa virtual.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Regional de Blumenau, 1997