

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE  
PRODUÇÃO**

**METALTEC - JOGO DE EMPRESAS  
VOLTADO À QUALIFICAÇÃO DE GESTORES  
DE MICRO E PEQUENAS INDÚSTRIAS**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Jonas Rigodanzo**

**Santa Maria, RS, Brasil.**

**2007**

**METALTEC - JOGO DE EMPRESAS  
VOLTADO À QUALIFICAÇÃO DE GESTORES  
DE MICRO E PEQUENAS INDÚSTRIAS**

**por**

**Jonas Rigodanzo**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Área de concentração em Gerência da Produção, na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau em.  
**Mestre em Engenharia de Produção.**

**Orientador: Prof. Dr. Denis Rasquin Rabenschlag**

**Santa Maria, RS, Brasil.**

**2007**

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Tecnologia  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Dissertação de Mestrado

**METALTEC - JOGO DE EMPRESAS VOLTADO À QUALIFICAÇÃO  
DE GESTORES DE MICRO E PEQUENAS INDÚSTRIAS**

elaborada por  
**Jonas Rigodanzo**

como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Engenharia de Produção**

**COMISSÃO EXAMINADORA**

**Denis Rasquin Rabenschlag, Dr.**  
(Orientador)

**Janis Elisa Ruppenthal, Dra. (UFSM)**

**Bruno Hartmut Kopittke, Dr. (UFSC)**

Santa Maria, 30 de Março de 2007.

*A minha família: Abílio, Naír,  
Josias e Caroline, pelos  
ensinamentos de vida, carinho  
e apoio incondicional.  
A Cláudia, “minha  
excelentíssima”, pelo amor,  
incentivo, paciência e  
companheirismo.*

## **AGRADECIMENTOS**

À Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, pelo apoio institucional, desde a graduação até o mestrado.

Ao mestrado do PPGEF e sua família: professores, funcionários e colegas, pelos ensinamentos, apoio e ótimo convívio.

A CAPES, pelo apoio financeiro.

Ao Professor Denis Rasquin Rabenschlag pelos ensinamentos técnicos e de vida, também por ter tornado esse período muito agradável.

Aos professores Janis Elisa Ruppenthal e Bruno Hartmut Kopittke pelas valiosas contribuições a esta dissertação.

À minha família, Abílio, Naír, Josias, Caroline e Cláudia, por serem os meus alicerces, fornecendo ensinamentos valiosos, compreensão e apoio ilimitado.

A todos os amigos pela companhia e afeto.

## **RESUMO**

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção  
Universidade Federal de Santa Maria

### **METALTEC - JOGO DE EMPRESAS VOLTADO À QUALIFICAÇÃO DE GESTORES DE MICRO E PEQUENAS INDÚSTRIAS**

AUTOR: JONAS RIGODANZO  
ORIENTADOR: DENIS RASQUIN RABENSCHLAG  
Santa Maria, 30 de Março de 2007.

Jogos de empresas buscam simular a tomada de decisões em gestões empresariais servindo também como uma ferramenta de aprendizagem e treinamento gerencial. Neste trabalho foi desenvolvido um jogo de empresas baseado nas características e variáveis típicas de uma serralheria, que possa ser uma ferramenta de ensino-aprendizado e treinamento de gestores empresariais. O JE desenvolvido simula a realidade de um ambiente composto de seis serralherias, sendo que os gerentes de cada empresa terão que administrar todos os seus setores, desde a produção até a comercialização de seus produtos, criando e avaliando suas estratégias. O jogo foi modelado matematicamente, programado em linguagem Excel e aplicado a uma turma do PPGE da UFSM. A análise dos resultados mostrou que o Metaltec, além de ser uma ferramenta eficiente na qualificação gerencial, também pode ser utilizado como um instrumento de ensino-aprendizado.

**Palavras-Chave:** Jogos de Empresas, Simulação Empresarial, Micro e Pequena Empresa.

## **ABSTRACT**

Master's Dissertation  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção  
Universidade Federal de Santa Maria

### **METALTEC – BUSINESS GAME FOR QUALIFICATION OF MANAGERS OF MICRON AND SMALL INDUSTRIAS**

AUTHOR: JONAS RIGODANZO  
ADVISER: DENIS RASQUIN RABENSCHLAG  
Santa Maria, 30 of March of 2007.

Business games search to simulate the taking of decisions in enterprise managements also serving as a tool of learning and managerial training. In this work a game of companies based in the characteristics and typical variable of a locksmith shop was developed, that can be a tool of teach-learning and training of enterprise managers. The developed JE simulates the reality of a composed environment of six locksmith shops, being that the controlling of each company will have that to manage all its sectors, since the production until the commercialization of its products, creating and evaluating its strategies. The game was shaped mathematically, programmed in Excel language and applied a group of the PPGEP of the UFSM. The analysis of the results showed that the Metaltec, beyond being an efficient tool in the managerial qualification, also can be used as a teach-learning instrument.

**Keywords:** Business Games, Management Simulation, Micron and Small Company.

## **LISTA DE APÊNDICES**

**APÊNDICE A – Manual do jogo**

**APÊNDICE B – Folha de decisões**

**APÊNDICE C – Relatório Geral**

**APÊNDICE D – Relatório Confidencial**

**APÊNDICE E – Planilha do jogo – animador**

**APÊNDICE F – Planilha do jogo – empresa**

**APÊNDICE G – Questionário aplicado na UNIMETAL**

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Al – Alumínio.

BS – Báscula.

CIM – Capacidade de Imobilizado.

CMO – Capacidade de mão-de-obra.

GD – Grade.

EM – Entrada média.

EPP – Empresa de pequeno porte.

FA – Fechaduras e acessórios.

Fe – Ferro.

FFe – Fornecedor de ferro.

FAI – Fornecedor de alumínio.

FFA – Fornecedor de fechaduras e acessórios.

HDP – Horas de produção.

HDPU – Horas de produção por unidade.

JE – Jogos de empresas.

MO – Mão-de-obra.

ME – Microempresa.

MP – Matéria-prima.

MPE – Micro e pequena empresa.

NE – Número de empresas.

NTP – Número de técnicos de produção.

PE – Percentual de entrada.

PCP – Portão de contrapeso.

PM – Preço médio.

PS – Porta de Segurança.

SAD – Sistema de apoio à decisão.

# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>1.1 Justificativa</b> .....	12
<b>1.2 Objetivos</b> .....	13
1.2.1 Objetivo geral .....	13
1.2.2 Objetivos específicos .....	13
<b>1.3 Delimitação do trabalho</b> .....	14
<b>1.4 Estrutura da dissertação</b> .....	14
<b>2 JOGOS DE EMPRESAS</b> .....	16
<b>2.1 Origem e evolução dos jogos de empresas (JE)</b> .....	16
<b>2.2 Definições dos JE</b> .....	18
<b>2.3 Caracterização dos jogos empresariais</b> .....	19
<b>2.4 Vantagens e limitações dos jogos de empresas</b> .....	21
<b>2.5 Pesquisas recentes na área dos JE</b> .....	22
<b>3 MICRO E PEQUENAS EMPRESAS</b> .....	24
<b>3.1 O que é uma micro e pequena empresa?</b> .....	24
<b>3.2 Importância e problemas dos pequenos negócios no Brasil</b> .....	26
<b>3.3 Caso particular das serralherias</b> .....	27
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	29
<b>4.1 Tipo de pesquisa</b> .....	29
<b>4.2 Procedimentos</b> .....	29
4.2.1 Definição do jogo .....	29
4.2.2 Entrevista no SEBRAE .....	30
4.2.3 Entrevista na UNIMETAL .....	30
4.2.4 Modelagem do protótipo .....	31
4.2.5 Aplicação à turma do PPGEPI .....	31
4.2.6 Correções do protótipo .....	32
4.2.7 Análise da aplicação .....	32

<b>5 MODELO PROPOSTO</b> .....	33
<b>5.1 Classificação do jogo Metaltec</b> .....	33
<b>5.2 Características do modelo</b> .....	33
<b>5.3 Dinâmica</b> .....	36
<b>5.4 Definição do Modelo</b> .....	37
5.4.1 Capacidade de Imobilizado (CIM) .....	38
5.4.2 Caixa .....	39
5.4.3 Matéria-prima (MP) .....	40
5.4.4 Preço e percentual de entrada .....	41
5.4.5 Quantidade de produtos produzidos e a demanda .....	42
5.4.6 Horas de produção (HDP) .....	42
5.4.7 Demonstrativo de resultados .....	43
5.4.8 Iniciando o jogo .....	45
<b>6 APLICAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS</b> .....	46
<b>6.1 Análise da produção</b> .....	47
<b>6.2 Análise da demanda</b> .....	48
<b>6.3 Análise das finanças</b> .....	48
<b>6.4 Análise do lucro acumulado</b> .....	49
6.4.1 Janeiro e Fevereiro .....	50
6.4.2 Março .....	50
6.4.3 Abril .....	51
6.4.4 Maio .....	52
6.4.5 Junho .....	53
6.4.6 Julho .....	54
6.4.7 Agosto .....	54
<b>7 CONCLUSÕES E SUGESTÕES</b> .....	57
7.1 Conclusões .....	57
7.2 Possíveis modificações e ramificações do Metaltec .....	58
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	60

<b>APÊNDICE A</b> .....	63
<b>APÊNDICE B</b> .....	75
<b>APÊNDICE C</b> .....	76
<b>APÊNDICE D</b> .....	78
<b>APÊNDICE E</b> .....	81
<b>APÊNDICE F</b> .....	83
<b>APÊNDICE G</b> .....	87

# 1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo estão apresentados os aspectos iniciais referentes ao trabalho desenvolvido, ou seja, a justificativa do trabalho, os objetivos a serem atingidos e a delimitação do jogo. Na última seção encontra-se a organização estrutural desta dissertação.

## 1.1 Justificativa

A importância das micro e pequenas empresas, e de trabalhadores autônomos na economia do Brasil é cada vez maior, deste modo, existe a necessidade das pessoas se prepararem para obter sucesso no mercado de trabalho.

No Brasil, há um número expressivo de empreendedores, porém as micro e pequenas empresas possuem um curto ciclo de vida, devido principalmente a baixa qualificação de seus administradores. Caracteriza-se assim, a necessidade de pelo menos minimizar estas estatísticas, com utilização de palestras, treinamentos e técnicas gerenciais aplicado aos gerentes dessas empresas.

Diante da necessidade de adaptação a esse ambiente hostil às empresas, de acordo com Basso (1998), intensifica-se a necessidade da reorganização dos modos de gestão empresarial, com a finalidade de compatibilizar a organização com padrões mais avançados de qualidade e produtividade.

Dentre estas alternativas, está a utilização de jogos de empresas (JE) para o treinamento das atividades organizacionais. JE são ferramentas que possibilitam criar ambientes artificiais que simulam a realidade de uma empresa, de forma simplificada, mas que permitem aos seus participantes efetuarem decisões semelhantes à realidade. Dessa forma, as organizações envolvidas conseguem prever possíveis infortúnios e se adaptarem ao ambiente, sem perder dinheiro. Sua utilização está se tornando cada vez maior, por ser uma ferramenta prática e eficiente que qualifica o profissional numa simulação da realidade, tornando-o mais preparado às decisões diárias reais que a ele compete.

A utilização dos jogos de empresas permite que se faça um planejamento de estratégias com uma maior segurança, reduzindo os riscos da tomada de decisão na vida real. Sendo assim, o empreendedor conseguirá organizar o seu negócio e poderá prever futuros acontecimentos, o que pode facilitar o contorno de certos problemas ou até mesmo a sua resolução.

Este trabalho se justifica, porque servirá como uma ferramenta de treinamento para gestores de pequenas empresas, visando uma tomada de decisões consciente e conseqüentemente uma administração de sucesso. Além disso, poderá ser utilizado como um instrumento de trabalho em disciplinas de graduação e pós-graduação, com o objetivo de qualificar possíveis empreendedores e proporcionar um ensino diferenciado em relação aos métodos tradicionais comumente utilizados em sala de aula.

## **1.2 Objetivos**

### 1.2.1 Objetivo geral

Desenvolver um modelo de um jogo de empresas que sirva como ferramenta para o treinamento da tomada de decisão em micro e pequenas indústrias.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Realizar um estudo sobre micro e pequenas empresas e sobre jogos de empresas;
- Fazer a modelagem do jogo;
- Aplicar o modelo em uma turma do PPGEP;
- Analisar os resultados obtidos com o jogo;

### **1.3 Delimitação do trabalho**

O trabalho proposto simula a realidade de micro empresas no ramo das serralherias com o objetivo de aprimorar a tomada de decisões no ramo empresarial. A princípio o jogo desenvolvido se limita para fins acadêmicos, podendo ser estendido às empresas que desejarem utilizar o jogo para desenvolvimento e treinamento de seus profissionais.

Por se tratar de uma simulação, ele apresenta certas limitações à realidade que se deseja representar, uma vez que seria impossível reproduzir fielmente a complexa realidade existente. Sendo assim, somente as variáveis mais relevantes são levadas em consideração na modelagem do jogo.

### **1.4 Estrutura da dissertação**

Esta dissertação é composta por sete capítulos e sete Apêndices, estruturado da seguinte forma:

Neste capítulo foram apresentados os aspectos introdutórios desta pesquisa, tais como: o problema da pesquisa, sua justificativa e seus objetivos. Nesta seção em particular, encontra-se a organização estrutural desta dissertação.

O capítulo 2 é dedicado à fundamentação teórica referente aos jogos de empresas, onde são abordadas considerações acerca de sua origem, sua definição, suas principais características, suas vantagens e limitações e de forma resumida são apresentadas algumas pesquisas feitas na área.

Um referencial teórico sobre micro e pequenas empresas é apresentado no terceiro capítulo. O conceito de uma micro e pequena, sua importância para o país bem como os problemas enfrentados por elas são os tópicos abordados. Ainda, na última seção, é feita uma pequena descrição sobre serralherias (tema do jogo).

O capítulo 4 aborda os aspectos metodológicos utilizados para o desenvolvimento do trabalho, ou seja, a classificação da pesquisa, a classificação do jogo e a seqüência adotada na realização do trabalho.

No capítulo 5 consta o modelo desenvolvido, com a apresentação de suas características, seus componentes e sua dinâmica de funcionamento.

O capítulo 6 compreende a aplicação do jogo e a análise dos resultados obtidos desta simulação.

No capítulo 7 são apresentadas as conclusões deste estudo bem como são dadas sugestões para trabalhos futuros.

Nos Apêndices, encontra-se o material referente ao jogo proposto, tais como, o manual de instruções do jogo, planilhas, entre outros.

## 2 JOGOS DE EMPRESAS

O assunto abordado no decorrer deste capítulo diz respeito fundamentalmente a jogos de empresas, envolvendo desde aspectos acerca de sua origem até os estudos relevantes realizados na área de jogos. A definição de jogos empresariais, suas principais características, bem como suas vantagens e limitações também são brevemente descritas.

### 2.1 Origem e evolução dos jogos de empresas (JE)

Existem muitos tipos de jogos com inúmeras aplicações possíveis. Os jogos de empresas têm origens duvidosas, quanto ao local e ao país de origem, mas pode-se afirmar que inicialmente teve bastante respaldo em aplicações bélicas. Por muito tempo, as operações militares têm-se utilizado desta técnica para treinamento e desenvolvimento de planos estratégicos. Com o passar dos anos, esta técnica acabou sendo disseminada para o meio empresarial.

No Brasil, segundo Ferreira (2000), os primeiros jogos de empresas chegaram na década de 80. Atualmente, destaca-se o Desafio SEBRAE, voltado a alunos em nível de graduação, que formam equipes de 3 a 5 componentes jogando via Internet contra outros times, divididos em chaves. Disputado em fases, as primeiras são virtuais e classificarão os melhores para as fases finais presenciais, sendo que o campeão nacional é premiado com computadores e viagens.

Uma breve revisão histórica feita por Gold e Pray (2001) mostra exemplos de algoritmos desenvolvidos para simulações de negócios. As áreas abordadas foram *marketing*, contabilidade, finanças, recursos humanos, produção e operações. Esta revisão pode ser vista no Quadro 2.1.

<b>Autor</b>	<b>Tema / Problema</b>
Frazer (1983)	Jogo para ilustrar o preço que maximiza o lucro sob incerteza
Sharda e Bolaki (1984)	Modelo para ensinar regras de negociação de <i>commodities</i>
Radosinski e Szczurowski (1985)	Simulação para ensinar gerenciamento de finanças
Kilpatrick e Watkins (1986)	Modelagem de impostos e função de custos em uma indústria extrativa
Teach (1990)	Identificação da precisão da projeção dos lucros
Pray e Gold (1991)	Modelo matemático para análise multicritério
Goosen (1991, 1993)	Modelagem de custos fixos
Wolfe (1993)	Lucratividade e precisão da projeção
Goosen, Foote e Terry (1994)	Modelo que incorpora decisões financeiras
Patz (1996)	Modelo de programação linear para análise de fluxo de caixa
Thorelli (1997)	Medida de desempenho multicritério
Neal (1997)	Modelo que relaciona lucratividade e posição inicial da empresa

Quadro 2.1: Algoritmos de finanças e contabilidade para jogos de empresas.  
 Fonte: adaptado de Gold e Fray, 2001 (apud Rabenschlag, 2006.)

Os jogos empresariais tornaram-se ferramentas mais eficientes com o avanço computacional, que possibilitou a resolução de modelos matemáticos mais complexos e também permitiu a programação e modelagem de diversas situações. Várias instituições, empresas e organizações governamentais acabaram desenvolvendo seus próprios jogos, totalizando um número bastante significativo de modelos implantados nos dias atuais.

Recentemente, segundo uma pesquisa de Faria e Wellington (2005), somente nos Estados Unidos mais de 200 jogos de empresas estavam em uso em mais de 1.700 universidades e faculdades.

Podem-se citar alguns centros de pesquisa em Jogos de Empresas no Brasil, tais como a USP, a UFSCar e a UFSC. Na UFSC destacam-se os modelos desenvolvidos recentemente: o JogABC de Rossato (2006) e o jogo abordando o

uso de UEP de Kirchof (2006). Cabe salientar que esses trabalhos servem de inspiração e modelo para novos jogos na instituição, inclusive ao Metaltec.

## **2.2 Definições dos JE**

De um modo em geral, as pessoas associam a palavra “jogos” como um sinônimo de passatempo ou divertimento. No entanto, no ramo empresarial, estes assumem um posto de maior importância devido ao seu potencial para o ensino e treinamento, porém sem perder suas características associadas à diversão.

Na literatura, existem algumas definições para jogos de empresas, as quais podem variar de autor para autor.

De acordo com Abt (1974), o jogo é definido como sendo “uma atividade entre dois ou mais tomadores de decisões que procuram alcançar seus objetivos em algum contexto limitador”. Este conceito é reforçado por Gramigna (1993) ao afirmar que “jogo é uma atividade espontânea, realizada por mais de uma pessoa, regida por regras que determinam quem o vencerá. Nestas regras está o tempo de duração, o que é permitido e proibido, valores das jogadas e indicadores sobre como terminar a partida”.

Para Fries (1985), JE são sistemas planejados que servem de instrumento ao ensino-aprendizado de habilidades gerenciais, e em aplicações mais recentes, como ferramenta à pesquisa econômica e busca de soluções para problemas econômicos e gerenciais de empresas.

Huizinga (1993) define o jogo como uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana.

De um modo mais geral, os JE podem ser pensados como micromundos modelados com o objetivo de possibilitar, por meio da simulação, a apreciação do comportamento de um conjunto de variáveis dentro de uma realidade padrão pré-estabelecida.

### 2.3 Caracterização dos jogos empresariais

Jogos empresariais têm como característica principal, a capacidade de motivar e desafiar as pessoas, as quais estão participando do mesmo, desenvolvendo o raciocínio e o senso de decisão das mesmas. Permite que os jogadores descubram suas fraquezas a serem superadas e as habilidades que podem ser desenvolvidas, num ambiente que permite a possibilidade do erro. Assim, um equívoco não acarretaria em um possível prejuízo para a empresa ou estabelecimento em questão.

A abordagem dos jogos de empresas está fundamentada na participação ativa de um grupo de pessoas que passa a ser capaz de desenvolver suas habilidades e seu aprendizado a partir da sua própria experiência. Sob essa ótica, os JE são ferramentas que tem como centro das atenções, os participantes, que promovem a auto descoberta das soluções para os problemas propostos, enquanto os métodos tradicionais são pautados por explicações onde todos os esforços se concentram na figura do mestre ou apresentador. Além disso, através de técnicas de simulação, esta ferramenta transporta os participantes para situações específicas da área empresarial, proporcionando o aperfeiçoamento das habilidades técnicas, da comunicação e das relações pessoais entre os componentes do grupo.

De acordo com Marques (1998), os jogos de empresas são vistos como instrumento de educação e treinamento, por proporcionar aos estudantes a não passividade, fazendo com que estes tenham ações ativas (a passividade é uma opção alternativa), buscando através do questionamento, da criação e da reflexão, o seu aprendizado.

Os JE têm por objetivo, segundo Sauaia (1989): (i) desenvolver habilidades através da prática de gerenciamento; (ii) resgatar conhecimentos por meio da vivência; (iii) reflexão sobre métodos de se identificar melhores soluções para os problemas. Além disso, para Kirby (1995), os jogos possuem as seguintes características essenciais:

- Há uma meta de aprendizado;
- Há definições claras dos comportamentos que fazem ou não parte da atividade, e quais são as conseqüências destes;

- Há um elemento de competição entre os participantes (embora não precise haver contagem de pontos);
- Há um alto grau de interação, ao menos entre alguns dos participantes;
- O jogo tem um final definido;
- Na maioria dos casos, há um resultado definido (vencedores, perdedores, pontuação).

Como mencionado acima, os jogos de empresas têm como característica marcante, a forma participativa oferecida a seus participantes, onde são realizadas seqüências de interações, colocando em prática, teorias e habilidades técnicas muitas vezes ainda não experimentadas. Kirby (1995) apresenta, conforme pode ser visualizado na Figura 2.1, uma relação entre as fases de um jogo, os tipos de pessoas e as fases do ciclo de aprendizado.

Segundo o autor, há quatro tipos de pessoas, conforme suas necessidades de aprendizado: (i) ativo, que precisa se envolver numa atividade para aprender; (ii) reflexivo, depois de passar por uma experiência precisa refletir; (iii) teórico, que necessita trabalhar os detalhes dos princípios básicos e o (iv) pragmático, que precisa saber como aplicar o que aprendeu.

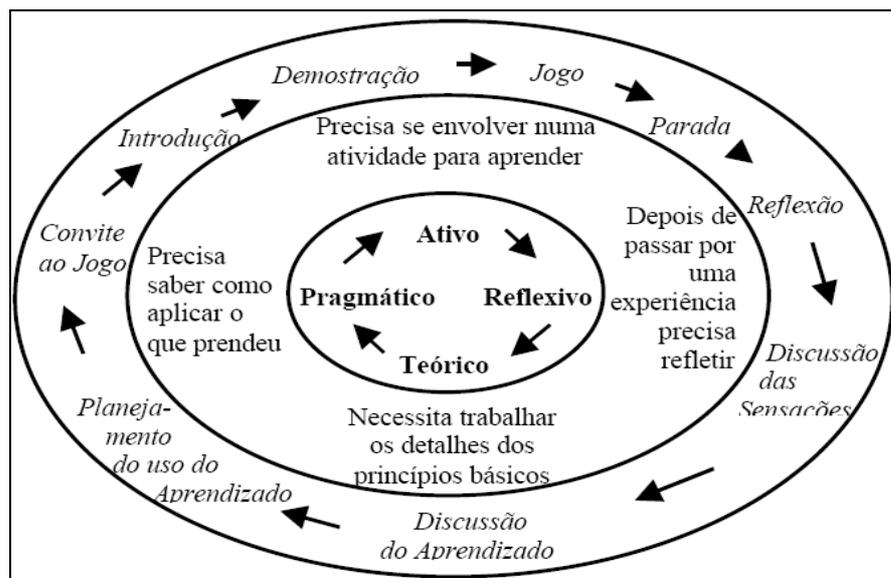


Figura 2.1: Ciclo de aprendizado e os jogos de empresas.  
Fonte: Kirby (1995)

## 2.4 Vantagens e limitações dos jogos de empresas

O jogo como atividade espontânea, além da distração que proporciona, tem também o ato de sociabilizar, de propiciar a formação de equipes, liberar a imaginação, disciplinar, aperfeiçoar o bom senso e principalmente, permitir que seu participante exercite habilidades necessárias ao seu desenvolvimento, promovendo a descoberta e o encontro dele consigo mesmo.

Para Law e Kelton (1991) correspondem a benefícios da simulação:

- A possibilidade da reaplicação precisa dos experimentos, o que permite o teste de várias alternativas diferentes para o mesmo sistema;
- A manipulação das condições experimentais, o que não seria possível no sistema real;
- A avaliação de longos períodos em um espaço curto de tempo;
- A economicidade se comparado a experiências no sistema real, pois estas, quando realizadas, podem acarretar consequências danosas ou irreparáveis.

Porém, segundo Cornélio Filho (1998), não há comprovação de que um bom jogador de empresas seja um bom administrador e vice-versa. Isso se deve ao fato de que essa forma de gerenciamento organizacional apresenta limitações associadas às simulações. Assim, como referido por Freitas (2002), os jogos apresentam algumas limitações, tais como:

- Necessidade de exatidão na seleção dos dados de entrada do sistema, visto que, dados incorretos ocasionarão informações errôneas;
- Pode haver dificuldades na interpretação dos resultados, principalmente, para as pessoas não versadas na linguagem utilizada no modelo;
- Exigência de conhecimentos de informática e do objeto da simulação para construção dos modelos;
- Lentidão no processo de desenvolvimento, em virtude do tempo necessário para modelagem e experimentação do sistema.

Apesar das suas limitações, a utilização de simulações vem sendo a cada dia, crescente e mais significativa, englobando os mais diversos campos do conhecimento.

Para o modelo ser vantajoso, é imprescindível também que se limite a sua utilização, assim, segundo a afirmação de Pidd (1998), “um modelo é uma representação da realidade para ser usado por alguém no entendimento, mudança, gerenciamento e controle desta realidade”.

## 2.5 Pesquisas recentes na área dos JE

Nesta seção são apresentados, de forma resumida, alguns estudos realizados recentemente na área de jogos de empresas.

Segundo Johnsson (2002), os jogos de empresas possibilitam que se realizem experiências e se aprendam as conseqüências de nossas decisões no futuro e em partes diferentes da organização. Em uma pesquisa realizada junto a 210 participantes de diferentes turmas de jogos de empresas, foi possível comprovar a adequação e a importância da utilização de jogos, como instrumento para a capacitação de executivos, na medida em que os aprendizados foram obtidos, segundo o relatado dos próprios participantes (Figura 2.2).

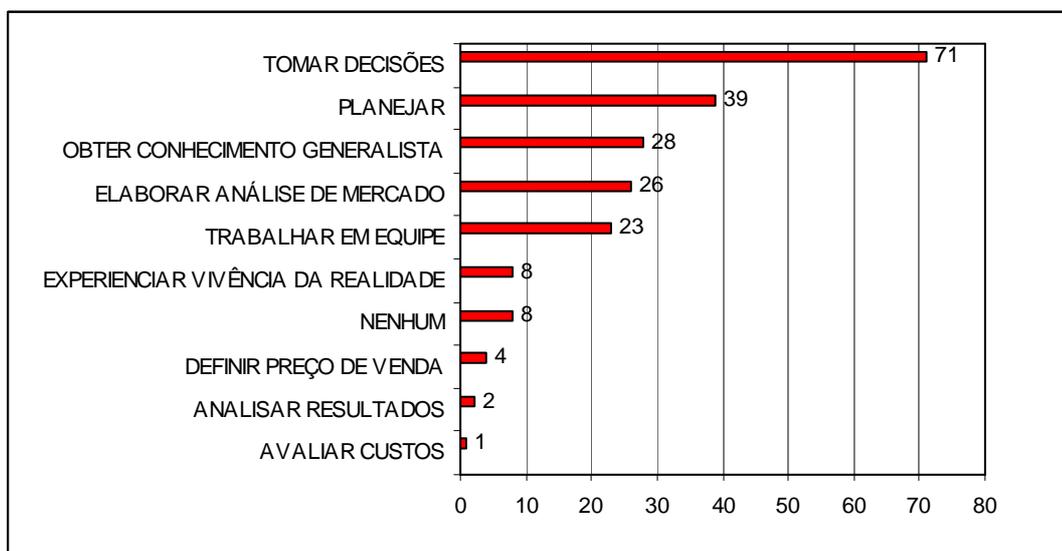


Figura 2.2: Aprendizado obtidos em jogos de empresas  
Fonte: revista faebusiness, n.2, jun. 2002

Romme (2004), afirma que são muitos os benefícios ao utilizar jogos de empresas como ferramentas de aprendizado. Em seu estudo, aplicando jogos de empresas à suas turmas, concluiu que todos os alunos perceberam elevação no seu nível de aprendizado trazido pela utilização da simulação.

Mais recentemente, Faria e Wellington (2005) compararam o desempenho de mais de 2.000 estudantes operando 717 companhias simuladas em 154 ramos de atuação com os desempenhos contidos em um estudo que coleta dados sobre o rendimento de profissionais na vida real há 40 anos. Os autores concluíram que há uma proximidade entre os jogos simulados com a realidade, fortalecendo a idéia que se tem acerca dos JE como uma ferramenta eficiente no processo de ensino aprendizagem em detrimento dos métodos tradicionais.

## **3 MICRO E PEQUENAS EMPRESAS**

As micro e pequenas empresas (MPE) desempenham um papel fundamental no desenvolvimento social e econômico de um país. No Brasil, aproximadamente 98% dos estabelecimentos empresariais são pequenos empreendimentos, os quais são também responsáveis por cerca de 60% dos empregos estabelecidos no país. Como o alvo da simulação desenvolvida neste trabalho se enquadra dentro desta classificação, uma breve revisão bibliográfica sobre MPE's é apresentada neste capítulo. Nesta revisão são apresentados os seguintes tópicos: o conceito de uma MPE, a sua importância para o país, os problemas enfrentados por estas entidades e por último, aspectos gerais acerca de serralherias (ramo industrial simulado pelo jogo proposto).

### **3.1 O que é uma micro e pequena empresa?**

Segundo a Secretaria de Desenvolvimento e Produção (SDP) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (2006), existem vários conceitos de Micro, Pequena e Média Empresa no Brasil e no Mundo. Em geral, eles levam em consideração critérios quantitativos, como número de empregados ou faturamento anual bruto. As duas principais normas que estabelecem classificações de firmas segundo o porte empresarial são a Resolução GMC nº 59/98 do MERCOSUL e o Estatuto da Microempresa e Empresa de Pequeno Porte (Lei 9.841/99).

A Resolução Mercosul GMC nº 90/93, que institui a política de apoio às MPE, traz os parâmetros de definição para essas empresas, diferenciados por setor: (i) indústria e (ii) comércio e serviços. A Resolução Mercosul GMC nº 59/98, que dispõe sobre a Etapa II da referida política, mantém os mesmos parâmetros vista no Quadro 3.1.

	Microempresa		Pequena Empresa	
	Indústria	Comércio e Serviços	Indústria	Comércio e Serviços
Nº de Empregados	1 – 10	1 – 5	11 – 40	6 – 30
Faturamento Anual	US\$ 400 mil	US\$ 200 mil	US\$ 3,5 milhões	US\$ 1,5 milhões

Quadro 3.1: MPE para o MERCOSUL  
 Fonte: MERCOSUL/GMC/RES nº 59/98 (apud SDP 2006)

No Brasil, além dos parâmetros Mercosul, utilizados para fins de apoio à exportação, há ainda as definições do Estatuto da Microempresa e Empresa de Pequeno Porte (Lei nº 9.841/99) e do SIMPLES (Lei nº 9.317/96), que usam o critério da receita bruta anual, além dos critérios utilizados pela RAIS/MTE (Relação Anual de Informações Sociais) e pelo SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas), nos quais o tamanho é definido pelo número de empregados. Esses critérios podem ser visualizados no Quadro 3.2.

	Microempresa	Pequena Empresa
ESTATUTO DA MPE Receita bruta anual	R\$ 244.000,00	R\$ 1.200.000,00
SIMPLES Receita bruta anual	R\$ 120.000,00	R\$ 1.200.000,00
RAIS/TEM Nº de empregados	0 – 10	20 – 99
SEBRAE Indústria	0 – 19	20 – 99
SEBRAE Comércio e serviços	0 – 9	10 - 49

Quadro 3.2: Enquadramento das MPE no Brasil  
 Fonte: Secretaria de Desenvolvimento e Produção, 2006

O SEBRAE é o principal parceiro à capacitação empresarial e treinamento gerencial no Brasil, apoiando o desenvolvimento sustentável das empresas de pequeno porte. O SEBRAE é uma entidade governamental que promove cursos de capacitação, facilita o acesso a serviços financeiros, estimula a cooperação entre as

empresas, organiza feiras e rodadas de negócios e incentiva o desenvolvimento de atividades que contribuem para a geração de emprego e renda.

De acordo com o SEBRAE (2007), a partir deste ano, entra em vigor a lei complementar nº 123 de 14.12.2006. Esta lei simplifica e agrupa várias tributações em somente uma, sendo conhecida por SUPER SIMPLES. Assim, as MPE (micro e pequena empresa) são divididas em dois grupos: ME (Microempresa) e EPP (Empresa de Pequeno Porte). Sendo, microempresa, a pessoa jurídica ou equiparada que auferir em cada ano-calendário receita bruta igual ou inferior a R\$ 240.000,00 e a partir deste valor até R\$ 2.400.000,00 trata-se de uma empresa de pequeno porte.

### **3.2 Importância e problemas dos pequenos negócios no Brasil**

No Brasil, as micro e pequenas empresas representam 25% do PIB, geram 14 milhões de empregos, totalizando 26% da massa salarial e constituem cerca de 98% das 5 milhões de empresas formais. Nestas estatísticas, não estão incluídas as empresas informais, que giram em torno de 10 milhões. No ano de 2004, foram responsáveis por US\$ 8 bilhões das vendas para o mercado externo, aproximadamente 12% das exportações, segundo dados da Agência de Promoções de Exportações do Brasil (APEX).

Os principais fatores negativos que influenciam nos negócios associados as MPE's brasileiras são:

- Alta carga tributária;
- Burocracia ineficaz;
- Concorrência predatória;
- Baixa competitividade;
- Empreendedorismo por necessidade;
- Alta mortalidade precoce;
- Desintegração das políticas;
- Elevada informalidade.

Conforme mencionado acima, os negócios empresariais, são em sua maioria, representados por empresas informais. Os principais motivos que levam ao negócio informal podem ser visualizados no Quadro 3.3.

Não encontraram emprego	31,1 %
Completar a renda familiar	17,6 %
Independência	16,5 %
Experiência na área	8,4 %
Tradição familiar	8,1 %
Negócio Promissor	7,4 %
Outro motivo	5,8 %
Era um trabalho secundário	2,1 %

Quadro 3.3: Fatores motivadores para o negócio informal  
Fonte: ECINF / IBGE - SEBRAE

### 3.3 Caso particular das serralherias

Como o jogo desenvolvido simula a gestão de uma serralheria, algumas características deste ramo industrial são descritas nesta seção.

Serralheria é um estabelecimento industrial que produz esquadrias, portões, grades, entre outros produtos, utilizando-se do ferro e, mais recentemente, do alumínio como matéria prima básica. A maioria das serralherias trabalha por ordem de serviço, ou seja, por encomenda, tendo como boa parte de seus consumidores, pessoas físicas.

O setor de serralheria é altamente competitivo, fazendo com que o empreendedor deva ter grande conhecimento do ramo e possuir uma mão-de-obra especializada. Além disso, ele deve buscar inovações constantes, tanto no processo produtivo como também nos produtos ofertados, tornando-se diferenciado em relação aos seus concorrentes.

O empreendimento é bastante diverso, variando de acordo com os propósitos do empreendedor. Necessita em geral de uma área mínima de 135 metros

quadrados cujos investimentos iniciais giram em torno de R\$ 30 mil, dependendo da estrutura do empreendimento.

Além da estrutura mobiliária e materiais de escritório em geral, o empreendimento utiliza alguns equipamentos principais, como:

- Equipamentos de corte (curvadoras, perfiladoras, serras e calandras);
- Equipamentos de solda;
- Equipamentos de pintura;
- Ferramentas em geral (furadeiras, esmeril, lixadeiras etc).

No processo de fabricação destacam-se os seguintes processos conforme é mostrado na Figura 3.1.

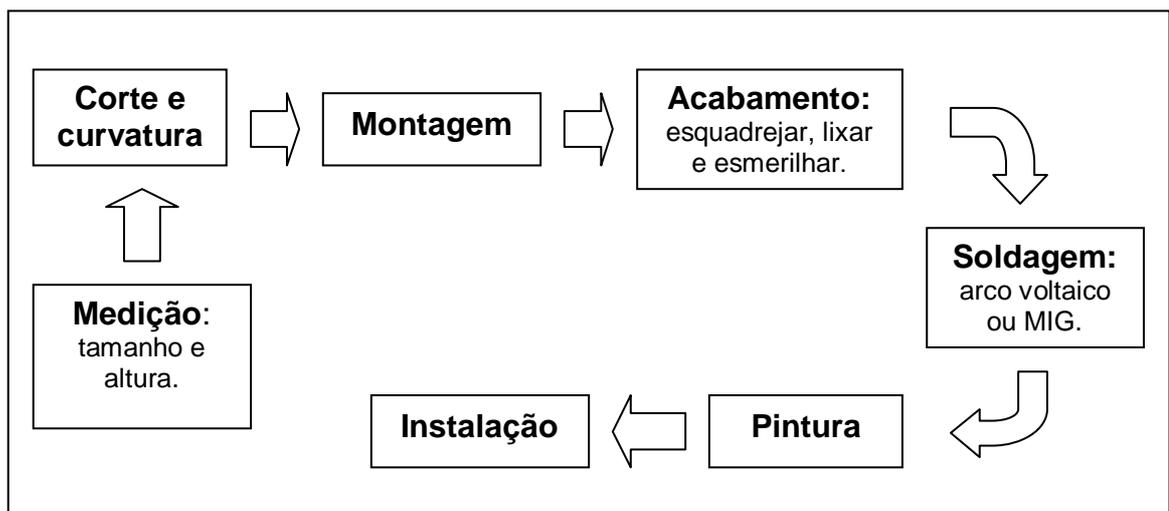


Figura 3.1: Processo de fabricação em uma serralheria.

Optou-se por serralherias pelo fato de querer trabalhar com um ramo industrial, por ser uma área mais próxima da Engenharia de Produção. Além disso, a acessibilidade a este tipo de empreendimento na região, facilitou a obtenção de informações importantes acerca deste ambiente empresarial, o que ajudou bastante na modelagem do jogo desenvolvido. Os dados coletados das serralherias (no caso particular, UNIMETAL), possibilitaram simular um ambiente mais realista.

## **4 METODOLOGIA**

O desenvolvimento do trabalho, ou seja, o “passo-a-passo” adotado até a obtenção dos resultados é descrito neste capítulo. Tais aspectos metodológicos envolvem desde a classificação desta pesquisa até a análise da aplicação do jogo.

### **4.1 Tipo de pesquisa**

A pesquisa é classificada quanto aos seus objetivos como uma pesquisa exploratória, uma vez que visa proporcionar maior familiaridade com o problema, envolve levantamento de dados e utiliza entrevistas como um meio de obter informações. Quanto à natureza da pesquisa, é classificada como sendo qualitativa, por considerar que existe uma relação dinâmica entre o mundo real e o objeto desse estudo, jogos de empresas, utilizado para simular uma realidade empresarial. Do ponto de vista de sua finalidade, este estudo pode ser classificado como uma pesquisa aplicada, pois tem a pretensão de gerar conhecimentos para aplicação prática.

### **4.2 Procedimentos**

#### **4.2.1 Definição do jogo**

O Metaltec é um jogo que simula o dia-a-dia de uma serralheria com o objetivo de melhorar a qualificação de seus gestores. Embora tenha sido desenvolvido para o caso específico de um ramo industrial, ele não se restringe somente ao treinamento de profissionais deste ramo. Além disso, ele poderá ser utilizado como

uma alternativa no processo de ensino-aprendizado, vindo a complementar os métodos tradicionais de ensino.

#### 4.2.2 Entrevista no SEBRAE

Em tendo definido o jogo Metaltec e seus objetivos, foi realizada uma entrevista no SEBRAE com a finalidade de buscar dados a respeito do perfil geral do empresário de micro e pequenas empresas, e discutir como a dissertação estaria contribuindo para a evolução dos métodos de ensino e de treinamento de profissionais da área empresarial.

A partir desta, ficou estabelecido que o jogo deveria ser primeiramente instrutivo, ou seja, trazer a teoria à prática, com uma linguagem simples e objetiva, ficando em aberto qualquer auxílio de material e/ou informação. Além disso, deveria desenvolver as seguintes habilidades aos jogadores: entender o fluxo de caixa, saber quando há necessidade de buscar financiamento ou empréstimo, saber negociar com seus fornecedores, evitar pagamentos de juros, programar sua produção, entre outras.

#### 4.2.3 Entrevista na UNIMETAL

Dados referentes à produção, finanças e demanda, foram obtidos junto à micro e pequenas empresas do ramo de serralherias na cidade de Santa Maria/RS, através de um questionário semi-estruturado (Apêndice G). Essas serralherias fazem parte de uma rede, Rede UNIMETAL, com a finalidade de obterem melhores preços em relação a seus fornecedores, troca de experiências, organização, divisão de despesas, entre outros benefícios.

Estes dados ajudaram principalmente na montagem da estrutura do jogo: produção, fornecedores, bem como forneceu valores reais do custo de produção, valor final do produto, entre outras informações muito úteis à modelagem.

#### 4.2.4 Modelagem do protótipo

O modelo proposto foi estruturado sob a forma de um jogo de empresas utilizando o *Microsoft Excel*® como *software* simulador, tendo como cenário a simulação de empresas do ramo de serralherias, formada por seis empresas. Foi criada uma planilha de dados do animador (Apêndice E) e uma planilha para cada empresa (Apêndice F), de modo que haja interação entre elas dando dinâmica ao jogo.

De posse desses dados, o jogo foi modelado visando a dinamicidade e aplicabilidade do mesmo. As fórmulas utilizadas foram construídas de modo que retratassem, ou pelo menos se aproximassem da realidade gerencial de uma micro ou pequena empresa deste setor.

#### 4.2.5 Aplicação à turma do PPGE

O jogo, ainda protótipo, foi aplicado a uma turma do PPGE da UFSM, na segunda parte da disciplina de jogos empresariais. A turma foi dividida em equipes, de três a cinco membros, responsáveis por uma empresa. Assim, haviam cinco empresas distribuídas entre a turma, e uma, funcionando como guia, sob o controle do professor e um mestrando.

Antes da aplicação do jogo, foi feita uma apresentação inicial, fornecendo a cada equipe, o manual do jogo. Neste momento, as dúvidas iniciais foram esclarecidas. O jogo foi simulado durante oito semanas, onde a cada período simulado corresponde a um mês de administração da empresa.

#### 4.2.6 Correções do protótipo

Por ser um protótipo onde o primeiro teste prático aconteceu ao ser aplicado a esta turma do PPGE, houve muitas correções e modificações ao longo de sua primeira aplicação.

As principais alterações foram feitas na apresentação dos relatórios, alguns ajustes nas fórmulas, no manual do jogo e acertos na dinâmica.

#### 4.2.7 Análise da aplicação

A aplicação a uma turma do programa de pós-graduação foi extremamente útil, uma vez que as sugestões foram de grande qualidade. Foram muitas as contribuições adquiridas durante a aplicação do protótipo, onde se pode observar e melhorar a dinamicidade do jogo, sua jogabilidade, a apresentação, os valores obtidos a cada período, entre outros fatores.

## **5 MODELO PROPOSTO**

As principais características do jogo desenvolvido e a sua dinâmica de funcionamento são os tópicos abordados no decorrer deste capítulo.

### **5.1 Classificação do jogo Metaltec**

Os jogos de empresas, segundo Kopittke (1992), podem ser classificados de acordo com os seguintes parâmetros: especificidade do modelo, operacionalização, explicitação da competição entre as equipes e finalidade do jogo.

Quanto à especificidade do modelo pode-se classificar um jogo de empresa como: sob medida, setorial, geral ou funcional. O Metaltec pertence à classe dos jogos setoriais, pois simula as atividades de uma serralheria, pertencente ao setor industrial.

O jogo pode ser classificado quanto à operacionalização como sendo via computador ou manual. O Metaltec por utilizar-se do computador para processar e gerar resultados às equipes enquadra-se na primeira opção.

Quanto à explicitação da competição entre as equipes, trata-se de um jogo interativo ou competitivo, uma vez que o desempenho de uma equipe afeta o desempenho das outras.

E quanto à finalidade, é um jogo de treinamento gerencial, uma vez que pode ser utilizado para a qualificação gerencial de profissionais.

### **5.2 Características do modelo**

O jogo proposto simula um conjunto de micro empresas no ramo de serralherias. Cada uma delas possui três setores: produção, finanças e vendas, produzindo quatro produtos: báscula, porta de segurança, portão de contrapeso e

grade, as quais podem ser visualizadas nas Figuras 5.1, 5.2, 5.3 e 4.4, respectivamente.



Figura 5.1: B scula (BS)



Figura 5.3: Portão de Contrapeso (PCP)

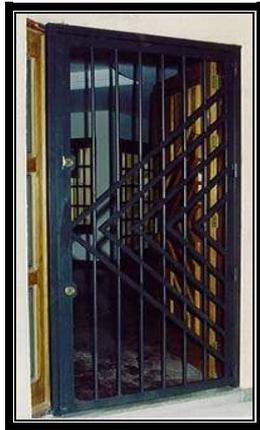


Figura 5.2: Porta de Segurança (PS)



Figura 5.4: Grade (GD)

Todos os produtos passam por um processo de fabrica o semelhante na seguinte ordem: corte, soldagem, acabamento e pintura (Figura 3.1). O jogo leva em considera o apenas o tempo médio de produ o que o jogador terá que equilibrar com a disponibilidade de imobilizado e mão-de-obra.

Quatro mercados distintos existem para os produtos. O número de mercados   igual ao número de produtos produzidos, não sendo concorrentes ou similares entre eles. O número de empresas   flexível ao iniciar o jogo, conforme o tamanho da turma a ser aplicado o jogo, ou segundo a inten o do animador.

Na figura 5.5, pode-se observar um esquema que exemplifica o mercado do jogo. Nota-se que cada produto possui um mercado distinto.

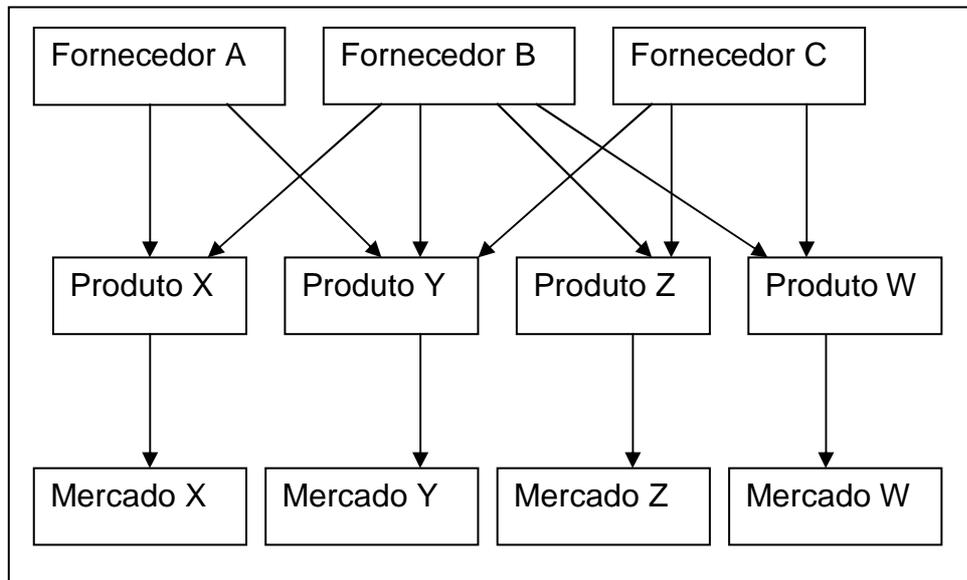


Figura 5.5: Esquema de produção e mercados respectivos dos produtos.  
Fonte: elaborado pelo autor

Não há diferenciação de qualidade entre os produtos fabricados pelas diferentes empresas e nem possíveis melhorias durante o jogo. Esta suposição foi feita admitindo que para o consumidor, todos os produtos possuem a mesma qualidade.

A demanda dependerá do preço do produto, do percentual de entrada, da demanda do período anterior, que pode ser chamada de fidelidade e numa proporção menor, do desconto à vista. O *mix* destes fatores determinará a demanda total em número de pedidos para o período posterior.

Caso uma empresa não consiga atender a todos seus pedidos, ela simplesmente deixará de vender, porém as demais empresas não se beneficiarão desses pedidos não atendidos.

### 5.3 Dinâmica

Inicialmente o animador fornece um manual, contextualizando os jogadores, ao mesmo tempo em que informa as regras e os objetivos a serem cumpridos. Existe ainda um roteiro pré-estabelecido sob a supervisão do animador, que pode ser modificado no decorrer dos períodos jogados, com o intuito de dinamizar o jogo.

A cada período ocorre um ciclo semelhante, onde de posse de informações e resultados do período anterior, os jogadores tomarão novas decisões que em conjunto com dados do animador, darão resultados através da simulação.

A figura 5.6 ilustra de uma forma esquemática a dinâmica do jogo.

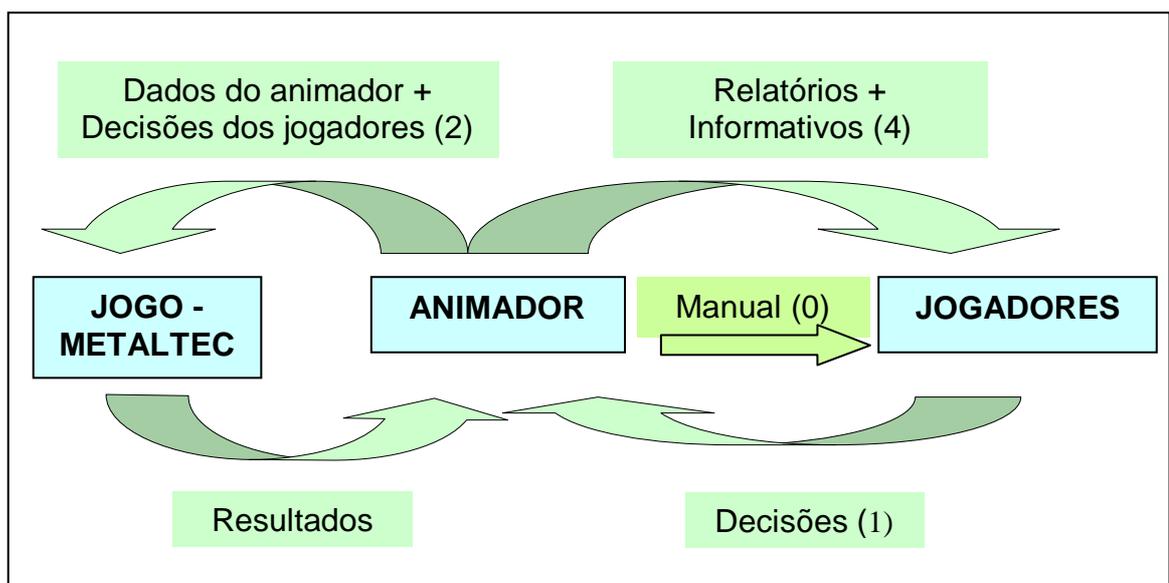


Figura 5.6: Esquema da dinâmica do jogo  
Fonte: elaboração do autor

Como parte importante do jogo, cada jogador terá que buscar o equilíbrio da produção a fim de evitar desperdícios de mão-de-obra ou imobilizado parado. Além disso, deverá ter o controle e estabilidade das finanças, tentando escapar dos juros altos de modo a obter uma maior eficiência da gestão financeira. Vencerá o jogo aquele que tiver maior lucro acumulado.

#### 5.4 Definição do modelo

O jogo simula um conjunto de seis serralherias. Cinco delas são gerenciadas por equipes de alunos e uma é administrada pelo animador, a qual serve como uma empresa guia auxiliando na dinâmica do jogo. Embora tenha sido testado com seis empresas, é possível, com pequenas alterações em sua estrutura, utilizar um número maior ou menor de empresas, ficando este a critério do animador.

Além dos dados iniciais, que são trabalhados pelas equipes responsáveis pelas empresas, outros poderão ser fornecidos pelo animador do jogo, sendo que alguns valores podem vir a serem alterados, com aviso prévio para o próximo período.

As empresas começam igualmente pré-formatadas, ou seja, todas começam com os mesmos valores de imobilizado, insumos, clientes, valor financeiro, entre outros. A pré-formatação é a seguinte:

- Espaço físico idêntico para as seis serralherias, sendo este dividido em dois ambientes: um para o setor administrativo e outro destinado à produção;
- O número de técnicos de produção está limitado entre um mínimo de cinco e um máximo de dez;
- Por uma questão estratégica e política, não há possibilidade de horas-extras, sendo que toda a mão-de-obra é suprida mediante contratação. Como um incentivo ao emprego, a demissão de funcionários poderá ser feita somente mediante uma indenização de três salários, evitando demissões impulsivas;
- O valor do aluguel do estabelecimento, bem como os custos administrativos e de manutenção são idênticos entre as empresas, independente do montante produzido, sendo assim, uma forma de incentivo a produção;
- Com a finalidade de tornar o jogo mais próximo da realidade, a moeda utilizada é a atual moeda vigente no Brasil, o Real. É possível utilizar o Real devido à estabilidade inflacionária, de modo que, os valores

referidos permanecerão atualizados por um grande período de tempo (ou até que a inflação volte).

As empresas, que possuem o mesmo formato inicial, irão se diferenciar com o passar do tempo devido às alterações feitas por seus gestores, as quais visam eficiência produtiva, estabilidade financeira e lucro.

A demanda de cada empresa dependerá basicamente de três fatores: da influência local (referente à variação do preço médio e do percentual de entrada médio das empresas), da influência geral (fatores externos, como por exemplo: câmbio, política, etc) e de suas próprias decisões (preços, entrada, demanda do período anterior, desconto à vista). Quanto maior for o preço, menor será a demanda para os produtos e quanto menor o percentual de entrada, maior a demanda.

A compra de matéria-prima deve ser projetada em função da capacidade produtiva de cada empresa e da demanda projetada para o período a ser jogado. Além disso, os jogadores devem ficar atentos aos diferentes descontos oferecidos pelos três fornecedores. Cada equipe deve analisar a quantidade de insumos que deve ser adquirida para cada período segundo sua produção e condição financeira.

A partir da interpretação dos dados obtidos da simulação, as empresas devem buscar equilibrar a produção, definindo para o período posterior, o balanceamento da capacidade de imobilizado e a quantidade de mão-de-obra, prevendo a quantidade requerida de horas-homem necessárias para atender aos pedidos do período seguinte.

#### 5.4.1 Capacidade de Imobilizado (CIM)

Cada empresa dispõe de um valor inicial de R\$ 20.000,00 (vinte mil reais) de imobilizado que correspondem a 800 horas disponíveis, ou seja, cada R\$ 25,00 investidos revertem em 1h de imobilizado disponível. Para fins de simular os custos de despesa dos equipamentos, uma taxa de manutenção foi acrescida, tendo um valor fixo de R\$ 100,00 mensais.

A cada período é permitido que as empresas adquiram mais imobilizado. A programação de sua compra deverá ser prevista sempre no período anterior ( $P_{n-1}$ ), sendo que haverá financiamento para a aquisição do mesmo.

As capacidades de imobilizado seguem a seguinte equação:

$$\text{CIM [horas]} = (\text{imobilizado} + \text{investimento}) / 25.$$

#### 5.4.2 Caixa

O caixa inicial disponibilizado para cada empresa é de R\$ 5.000,00. As equipes devem dar atenção especial a este quesito, pois caso o caixa fique negativo, juros equivalentes aos do cheque especial deverão ser pagos, o que poderá comprometer a lucratividade da empresa.

No relatório confidencial (Apêndice D), encontra-se o fluxo de caixa. Neste item, os jogadores podem observar a movimentação financeira de suas empresas. Os principais cálculos presentes nessa seção são os seguintes:

$$\text{Receita recebida} = \Sigma (\text{receitas recebidas}) - \text{imposto.}$$

Despesas gerais =  $\Sigma$  despesas (luz, água, aluguel, transporte, telefone, contador, manutenção)  $\approx$  R\$ 2.000,00 (este valor pode mudar no decorrer do jogo).

Pagamento dos fornecedores =  $\Sigma$  pagamentos aos fornecedores de Fe, de Al e de FA.

Amortização do financiamento = (financiamento / 8); sendo, um período de carência e as demais parcelas pagas nos oito períodos seguintes.

Amortização de empréstimo = (empréstimo / 4); também com um período de carência e o restante parcelado em quatro períodos.

### 5.4.3 Matéria-prima (MP)

As matérias-primas (ferro, alumínio e fechaduras & acessórios), são compradas de três fornecedores distintos. São eles:

- Fornecedor de ferro, do qual são adquiridos os semiprodutos: chapas, perfis dobrados, tubos, ferro laminado;
- Fornecedor de alumínio: fornece todos os semiprodutos compostos basicamente de alumínio, que a empresa (serralheria) utilizará para fabricar seus produtos finais;
- Fornecedor de fechaduras e acessórios: fornece fechaduras e todos acessórios para os produtos finais.

Como a constituição dos produtos finais é uma combinação desses insumos, a empresa deve comercializar obrigatoriamente com estes três fornecedores. O pagamento dos fornecedores pode ser feito num prazo de 30 dias ou à vista com desconto. A compra da MP ocorre de forma independente, ou seja, pode-se optar por diferentes políticas de pagamento aos diferentes fornecedores.

No Quadro 5.1, podem ser visualizados os descontos oferecidos pelos fornecedores.

Desconto dos Fornecedores	4,00%	5,00%
Ferro (kg) $\geq$ a	3000	4000
Alumínio (kg) $\geq$ a	40	60
Fechadura & Acessórios (Und) $\geq$ a	60	85

Quadro 5.1: Desconto do fornecedor relativo ao montante da compra

Os fornecedores podem alterar os preços dos insumos bem como os descontos em todos os períodos, que podem variar em função do animador.

Caso a empresa não tenha um planejamento eficiente e tenha que adquirir matéria-prima de forma *just in time*, o valor a ser pago será 50% a mais em relação ao preço do insumo anunciado.

A quantidade de matéria-prima utilizada para cada um dos produtos foi definida da seguinte forma (Quadro 5.2):

<b>Consumo Unitário</b>	Grade (GD)	Báscula (BL)	Porta de Segurança (PS)	Portão de Contrapeso (PCP)
Ferro (kg)	15	12	20	80
Alumínio (kg)	0	1	0	0
FA (Und)	0,2	0,2	1	1

Quadro 5.2: Consumo de matéria-prima por unidades produzidas

#### 5.4.4 Preço e percentual de entrada

O preço e o percentual de entrada são definidos pelas empresas em função das suas estratégias de busca de demanda e de suas condições financeiras. Cada empresa deve estipular um preço e um percentual de entrada para a venda. Quem tiver melhor preço e/ou menor percentual de entrada, em relação aos valores médios, vai conseguir aumentar sua demanda.

O preço médio (PM) é definido pela seguinte relação:

$$PM = (\sum \text{preços}) \div NE.$$

A entrada média (EM) é definida por:

$$EM = (\sum PE) \div NE,$$

sendo: NE o número de empresas e PE o percentual de entrada.

#### 5.4.5 Quantidade de produtos produzidos e a demanda

A demanda de uma empresa pode nem sempre ser totalmente atendida, uma vez que a quantidade de produtos produzidos dependerá da quantidade de horas disponíveis, a qual deve ser menor do que a capacidade de mão-de-obra e imobilizados disponíveis.

Dependendo do preço, do percentual de entrada, do desconto à vista praticados pelas empresas, bem como das variáveis estabelecidas pelo animador, a demanda pode ser estimulada ou reprimida. O primeiro possui a maior influência na formação da demanda, seguido pelo percentual de entrada e pelo desconto à vista, cuja contribuição é pequena.

Período após período, a influência local na demanda é proveniente das decisões dos jogadores, podendo crescer ou decrescer de forma proporcional à variação das médias do preço e do percentual de entrada do período anterior.

O animador também possui uma parcela de influência na demanda, ao estabelecer um roteiro com dados favoráveis ou não ao cenário econômico. Assim, ele pode tornar o ambiente de disputa, recessivo, normal ou de amplo crescimento, conforme preferir.

#### 5.4.6 Horas de produção (HDP)

Por definição, cada técnico de produção vai trabalhar 40 horas por semana, ou seja, 160 horas por mês. Noventa por cento deste valor são horas produtivas, ou seja, 144 horas para cada técnico. Multiplica-se o número de técnicos que a empresa possui pelas 144 horas disponíveis e obtém-se a capacidade de mão-de-obra disponível (CMO).

O Quadro 5.3 apresenta a quantidade de horas-homem necessárias para a fabricação de cada produto:

<b>Produto</b>	(GD)	(BL)	(PS)	(PCP)
<b>Horas de produção por unidade (HDPU)</b>	2 h	8 h	10 h	16 h

Quadro 5.3: Horas de produção para cada produto

As horas necessárias para a fabricação de cada produto, obedecem as seguintes expressões:

$$\text{HDP da GD} = (\text{HDPU da GD}) * (\text{m}^2 \text{ de GD}).$$

$$\text{HDP da BS} = (\text{HDPU da BS}) * (\text{m}^2 \text{ de BS}).$$

$$\text{HDP da PS} = (\text{HDPU da PS}) * (\text{und. de PS}).$$

$$\text{HDP do PCP} = (\text{HDPU do PCP}) * (\text{und. de PCP}).$$

$$\text{Horas requeridas} = \text{HDP da GD} + \text{HPD da BS} + \text{HDP da PS} + \text{HDP do PCP}.$$

Como dito anteriormente, o jogador deve ficar atento à quantidade de horas requeridas para que seu valor seja necessariamente menor que as horas disponíveis pelo imobilizado (CIM) e também menor que a capacidade de mão-de-obra (CMO) disponível.

A CMO deve satisfazer a seguinte equação:

$$\text{CMO [horas]} = 160 * \text{NTP} * 0,9,$$

sendo: NTP o número de técnicos de produção e 0,9 = eficiência produtiva de 90%.

#### 5.4.7 Demonstrativo de resultados

O demonstrativo de resultados pode encontrado no relatório confidencial (Apêndice D). Este item possui valores fundamentais às equipes, que podem

observar o desempenho de suas empresas através destes dados. As relações presentes neste demonstrativo são:

Receita de vendas =  $\Sigma$  das receitas de (GD, BS, PS e PCP) – 5% da receita, referentes ao imposto simples.

Custo MP =  $\Sigma$  dos custos da compra de (Fe, AI e FA).

Custo MP do Fe = consumo de Fe \* preço do Fe (do período anterior) + consumo automático \* preço do Fe (do período) \* 1,5.

Custo MP do AI = consumo do AI \* preço do AI (do período anterior) + consumo automático \* preço do AI (do período) \* 1,5.

Custo MP de FA = consumo de FA \* preço de FA (do período anterior) + consumo automático \* preço de FA (do período) \* 1,5.

Com relação às expressões acima: no preço do período anterior é considerado o desconto caso o pagamento do insumo seja à vista; o termo 1,5 corresponde a 50% a mais para compras não programadas.

Salários =  $\Sigma$  (salários dos gerentes, dos técnicos de produção e do auxiliar administrativo).

Pagamento de juros = (taxa do financiamento \* valor do financiamento) + (taxa do empréstimo \* valor do empréstimo) + (taxa do cheque especial \* valor do cheque especial).

Rendimentos = aplicação do período anterior da conta aplicação \* taxa para aplicação.

Resultado líquido = receita - custo de matéria-prima - despesas gerais - salários - pagamento de juros + rendimentos.

#### 5.4.8 Iniciando o jogo

Para o primeiro período de simulação, as seguintes regras devem ser seguidas:

- Cada equipe recebe uma empresa, a qual é idêntica às demais concorrentes. O ideal é que, desde a primeira jogada, as empresas já esbocem uma estratégia, tanto de produção e financeira como de demanda;
- As empresas recebem as informações dos meses anteriores, bem como as informações necessárias para as decisões do período a ser jogado;
- As regras do jogo, bem como as informações relevantes, são encontradas no manual do jogo (Apêndice A);
- A demanda do primeiro período é igual para todas as empresas (Quadro 5.4), porém os próximos períodos podem ser encontrados no relatório confidencial (Apêndice D) de cada empresa;

Demanda de Grade	49
Demanda de Báscula	23
Demanda de Porta Segurança	16
Demanda de Porta de Contra-Peso	8

Quadro 5.4: Demanda no início do jogo

- Os preços médios e a entrada média da venda do período anterior, que servem de parâmetros para a primeira jogada, podem ser encontrados no relatório geral (Apêndice C). Os valores máximos e mínimos que podem ser praticados também constam neste relatório;
- As equipes devem lembrar ainda de programar as compras de insumos para o período seguinte.

## 6 APLICAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O jogo foi aplicado em uma turma de mestrado do PPGEF, na disciplina de Jogos Empresariais, no segundo semestre letivo de 2006, durante oito semanas.

Os mestrandos possuíam um breve conhecimento sobre jogos de empresas, uma vez que na primeira metade da disciplina, eles haviam jogado o jogo GIPS, portanto já dominavam conhecimentos teóricos e certa experiência prática, facilitando e agilizando o processo de aplicação do Metaltec.

De um modo em geral, pode-se observar que a turma era bastante homogênea quanto ao seu empenho e dedicação. Quanto à formação acadêmica dos participantes do jogo, se tratava de uma turma heterogênea, ou seja, profissionais de diversas áreas.

O primeiro contato dos participantes com o jogo Metaltec, veio por meio de uma apresentação em sala de aula dos principais aspectos do jogo, ou seja, objetivos, estrutura, dinâmica, entre outras especificações. Ainda, neste momento, foram esclarecidas as dúvidas iniciais referentes ao jogo.

A turma foi dividida em equipes de três a quatro integrantes, onde cada uma delas gerenciaria uma empresa. Sob orientação do animador, as empresas esboçaram suas estratégias e iniciaram a construção de um SAD (Sistema de Apoio à Decisão), de grande importância para as tomadas de decisões. Cada empresa recebeu um manual contendo as regras a serem seguidas, explicações da estrutura e da dinâmica, relatórios simulados de períodos anteriores e informações de grande fomento aos períodos seguintes.

Os períodos do jogo eram simulados a cada semana, ou seja, as equipes tinham sete dias para a entrega de decisões, que seria processado no mesmo dia da entrega.

Como mencionado anteriormente, o período da aplicação efetiva do jogo (sem mencionar o acompanhamento completo da disciplina) foi de oito semanas, sendo que a primeira foi dedicada para a apresentação e entrega de materiais e a última para a análise dos dados e encerramento, contando ainda com uma assembléia geral, onde as empresas expuseram suas estratégias e defenderam a sua administração.

Cada equipe possuía autonomia perante seus membros para a divisão das tarefas gerenciais, mas a maioria das empresas optou por não dividir as tarefas de forma departamental, e sim faziam reuniões regulares a fim de buscar consensos para alinhar estratégias, compartilhar conhecimentos e assim tomar a melhor decisão.

Nos primeiros períodos de simulação, as empresas buscavam entender melhor a dinâmica do jogo e os primeiros resultados decorrentes de suas decisões. Nas jogadas subseqüentes, as empresas abandonaram gradativamente a postura conservadora e buscaram consolidar suas estratégias anteriormente esboçadas, alterando ou redirecionando àquelas que eram necessárias. Nas últimas decisões, ainda com a classificação indefinida, as equipes intensificaram suas estratégias almejando o maior lucro acumulado, e assim, a vitória.

## **6.1 Análise da produção**

Analisando o setor produtivo, pode-se observar que as empresas buscaram desde o início do jogo, o equilíbrio de sua produção, para que desta forma, tivesse uma minimização dos desperdícios na produção, baixando o custo produtivo.

As equipes souberam administrar a quantidade a ser produzida, a aquisição de imobilizado e a contratação de mão-de-obra, respeitando a seguinte regra:

$CMI \text{ e } CMO \geq \text{horas requeridas na produção.}$

Respeitando a condição acima, as empresas buscaram a igualdade da expressão, a fim de minimizar ociosidade em imobilizado e/ou operários.

As compras de insumos raramente foram feitas de forma automática, ou seja, poucas vezes as empresas planejaram erroneamente a quantidade de matéria-prima a ser consumida nos períodos posteriores. No mesmo sentido, as empresas efetuaram suas compras junto aos fornecedores compondo um montante de tal forma a obter um desconto satisfatório.

## 6.2 Análise da demanda

As empresas buscaram atender a demanda gerada de forma plena, estimulando-a para os períodos seguintes. Algumas empresas tiveram uma maior facilidade no aprendizado da geração da demanda, segundo as regras do jogo, o que lhes proporcionou vantagem considerável perante as demais.

O preço e o percentual de entrada foram trabalhados pelas empresas visando aumentar a sua demanda. Esta, por sua vez, mostrou-se bastante sensível quando o preço e/ou percentual de entrada da empresa estavam afastados dos valores médios.

## 6.3 Análise das finanças

O bom controle financeiro é de fundamental importância, pois controlando de forma racional o fluxo de caixa, as empresas podem alavancar os benefícios de suas boas gestões.

De um modo geral, as empresas mantiveram uma boa saúde financeira, obtendo um caixa final positivo na maioria dos períodos, e dessa forma, não pagando juros equivalentes aos juros do cheque especial. Com dinheiro em caixa, buscavam financiar o cliente, ganhando uma demanda cada vez maior. Além disso, investiam na empresa para aumentar a produção a fim de atender a demanda gerada e obter maiores lucros.

Uma questão que chama bastante a atenção é a tendência a um comportamento de inércia demonstrado por algumas equipes, ou seja, resistência às mudanças, preferindo manter valores em aplicações ao invés de investir em sua empresa. Estas empresas possuíam grandes valores na aplicação que o jogo oferecia, com um baixíssimo rendimento, menos de 1%, mesmo estando cientes do grande retorno que o empreendimento lhes daria.

Os gestores que optaram por utilizar o dinheiro da aplicação para financiar o cliente e assim ganhar maior demanda, obtiveram uma grande recompensa a longo prazo. Estes se mostraram empreendedores que souberam avaliar bem os riscos de

seu negócio, percebendo que era extremamente vantajoso fazer uso do dinheiro, anteriormente aplicado a baixo rendimento, em investimentos para sua empresa.

Os administradores que souberam melhor trilhar este caminho, de gerar dinheiro em caixa, baixando custos de produção e financeiros, e que investiram na empresa atendendo a demanda, obtiveram assim, um maior êxito, que viria a se revelar ao final da aplicação deste jogo.

A equipe vencedora seria aquela que obtivesse o maior lucro acumulado, respeitando as regras existentes. Venceu assim, a empresa número 1, cujo principal fator de sua vitória, se deve a grande demanda adquirida através de sua estratégia inicial, em conjunto com as boas práticas de gestão utilizadas.

Pode-se verificar que as empresas que tiveram as melhores colocações foram aquelas que também praticaram boas gestões e/ou ganharam uma maior parcela da demanda.

As equipes que chegaram nas últimas posições, mais precisamente na 4<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup> colocações, obtiveram praticamente o mesmo lucro acumulados, não tão distantes dos primeiros colocados, revelando a alta competitividade do jogo, sendo este decidido nos detalhes de uma boa administração.

Um dado importante é o fato de que pelo menos uma vez em algum período, cada empresa esteve em primeiro ou segundo lugar, mostrando que algumas estratégias necessitam de um tempo maior (longo prazo) para serem melhores observadas, mas, contudo, esta intercalação de posições demonstra a dedicação e empenho das equipes impulsionadas pela dinâmica do jogo.

#### **6.4 Análise do lucro acumulado**

Neste item, será analisado cada período de forma individual, a fim de ilustrar melhor a dinâmica, a consolidação das estratégias, e também vislumbrar a estratégia que obteve maior êxito na simulação realizada.

#### 6.4.1 Janeiro e Fevereiro

Os dois primeiros períodos (Janeiro e Fevereiro) foram simulados automaticamente, a fim de orientar os jogadores sobre como seria a dinâmica da simulação. Sendo assim, todas empresas partiram de um ponto em comum, recebendo relatórios idênticos. O Quadro 6.1 mostra o valor do lucro acumulado, que é a variável que define a equipe vitoriosa.

Lucro acumulado	Janeiro	Fevereiro
Empresa 1	4554	8667
Empresa 2	4554	8667
Empresa 3	4554	8667
Empresa 4	4554	8667
Empresa 5	4554	8667
Empresa 6	4554	8667

Quadro 6.1: Lucro das empresas nos meses de Janeiro e Fevereiro

#### 6.4.2 Março

Este período foi o primeiro a ser simulado com as decisões tomadas pelos gestores das empresas. A partir dessas decisões iniciais, fundamentadas nas estratégias de cada empresa, obteve-se o primeiro resultado classificatório, do mês de Março (Quadro 6.2).

Lucro acumulado	Março
Empresa 2	14565
Empresa 3	13365
Empresa 1	13338
Empresa 6	13055
Empresa 5	12453
Empresa 4	12398

Quadro 6.2: Lucro acumulado no mês de Março

A empresa 2 saiu na frente devido principalmente a sua prática de preços para o período de Março, os mais elevados. Obteve assim, um aumento imediato nos lucros, que funcionaria somente para um único período, sendo que o reflexo desta decisão apareceria rapidamente no próximo período.

#### 6.4.3 Abril

Neste período, a empresa 2 perdeu a liderança obtida no período anterior, isto porque, praticou os maiores preços em Março, como consequência para Abril sua demanda caiu (Quadro 6.3), enquanto que os demais concorrentes adquiriram uma demanda maior.

Empresa 2	Março	Abril
Demanda GD	49	47
Demanda BS	23	22
Demanda PS	16	16
Demanda PCP	8	8

Quadro 6.3: Demanda da empresa 2 nos meses de Março e Abril

A liderança no mês de Abril passa a ser da empresa 3, seguida da empresa 5, ambas seguindo a estratégia que o grupo 2 utilizou no período de Março. Provavelmente basearam-se nos relatórios gerais, onde constam os preços e os lucros acumulados das empresas. Porém, não é informada a demanda individual de cada empresa, e assim não souberam as consequências da perda de demanda devido ao aumento de preços no período.

Como pode ser observado no Quadro 6.4, a empresa 1, neste momento é a última colocada. É neste período, em Abril, que esta equipe, inicia sua estratégia de conquistar o cliente, buscando uma grande demanda através do menor preço e o menor percentual de entrada, e assim encaminha a vitória ao último período.

Lucro acumulado	Abril
Empresa 3	21477
Empresa 5	21095
Empresa 2	20576
Empresa 6	20199
Empresa 4	19949
Empresa 1	19295

Quadro 6.4: Lucro acumulado de Abril

#### 6.4.4 Maio

Em Maio, nota-se que as empresas conseguiram equilibrar seus fluxos de caixa. Buscaram adquirir todos os insumos à vista a fim de obter um bom desconto, e comprá-lo segundo o montante que lhes proporcionassem maiores descontos. Observou-se também, que empresa 1 proporciona “zero de entrada”, financia totalmente o cliente e aumenta sua demanda ao próximo período (Quadro 6.5).

Empresa 1	Fevereiro	Março	Abril	Maio
Demanda GD	49	58	81	127
Demanda BS	23	23	26	38
Demanda PS	16	17	20	29
Demanda PCP	8	8	8	11

Quadro 6.5: Crescimento da demanda da empresa 1 de Fevereiro a Maio

O reflexo da estratégia de ganho de demanda demora a ser visualizada se for observado simplesmente o lucro acumulado (Quadro 6.6), ou seja, a melhor estratégia nesta simulação, é de certa forma mascarada pelos dados que eram fornecidos e por aqueles que não eram fornecidos, no caso, a demanda individual. Assim, a empresa 1, aparentemente inofensiva, entre as últimas colocadas, vinha construindo sua estratégia vitoriosa.

Lucro acumulado	Maio
Empresa 4	29911
Empresa 3	28860
Empresa 5	28524
Empresa 6	26928
Empresa 1	26728
Empresa 2	26672

Quadro 6.6: Lucro acumulado das empresas no mês de Maio

#### 6.4.5 Junho

Em Junho, há algumas alterações no cenário do jogo: a diminuição do desconto concedido às compras à vista, o aumento de alguns custos fixos (como a conta de água, por exemplo) e também uma operação tartaruga, diminuindo o número de horas disponíveis da mão-de-obra.

Essas alterações do cenário forçaram as equipes a se adaptarem a esse novo panorama do jogo, assim, as empresas com uma demanda maior tiveram que contratar mão-de-obra, além de investir no imobilizado. Com isso, algumas equipes tiveram uma maior dificuldade em reprogramar sua produção. A empresa 1, devido à grande demanda adquirida através da política de preços e percentual de entrada baixos, acabou comprando insumos de forma automática, aumentando seu custo de produção e conseqüentemente baixando sua lucratividade e seu lucro acumulado. Desta forma a empresa 4 manteve-se na liderança por mais um período (Quadro 6.7).

Lucro acumulado	Junho
Empresa 4	39424
Empresa 5	35768
Empresa 3	35135
Empresa 2	34694
Empresa 6	32884
Empresa 1	30286

Quadro 6.7: Lucro acumulado das empresas no mês de Junho

#### 6.4.6 Julho

No penúltimo período, ocorreram novas alterações do cenário: reajustes de salários, aumento do preço da matéria-prima e nova diminuição no desconto da compra à vista dos insumos. No entanto, desta vez, estas alterações não causaram maiores problemas quanto à adaptação ao novo ambiente, uma vez que as empresas estavam mais preparadas a possíveis mudanças que poderiam vir a ocorrer.

De forma surpreendente para as outras equipes, a empresa 1 passa da última colocação à primeira posição (Quadro 6.8). O motivo da surpresa está relacionado ao fato de que as demais empresas não tinham o conhecimento da demanda gerada de suas concorrentes.

Lucro acumulado	Julho
Empresa 1	45507
Empresa 2	41269
Empresa 3	39515
Empresa 4	43793
Empresa 5	40112
Empresa 6	44956

Quadro 6.8: Lucro acumulado das empresas no mês de Julho

Neste período aflora a estratégia da empresa 1, que lhe conduzirá a incontestável vitória no período seguinte, e tardiamente as demais empresas observaram que financiar o cliente e manter bons preços, ganhando assim mais clientes, seria a melhor estratégia para ganhar o jogo.

#### 6.4.7 Agosto

O último e decisivo período (Quadro 6.9), apenas confirmou as estratégias consolidadas durante todo o jogo. Quem soube, durante o jogo, controlar o seu

caixa, pagar menos juros, ganhar desconto, praticar um bom planejamento, obteve dinheiro proveniente de sua boa administração. Com isso, acabou financiando seus clientes, criando uma demanda cada vez maior e assim, obteve êxito ao final do jogo.

Lucro acumulado	Agosto
Empresa 1	66397
Empresa 6	63700
Empresa 2	59422
Empresa 3	46745
Empresa 5	45984
Empresa 4	45391

Quadro 6.9: Lucro acumulado das empresas no mês de Agosto

Na Figura 6.1, é possível observar a evolução dos lucros acumulados, ficando evidente que o jogo beneficiou principalmente aquela empresa que fez um planejamento de longo prazo ao invés de um resultado imediato.

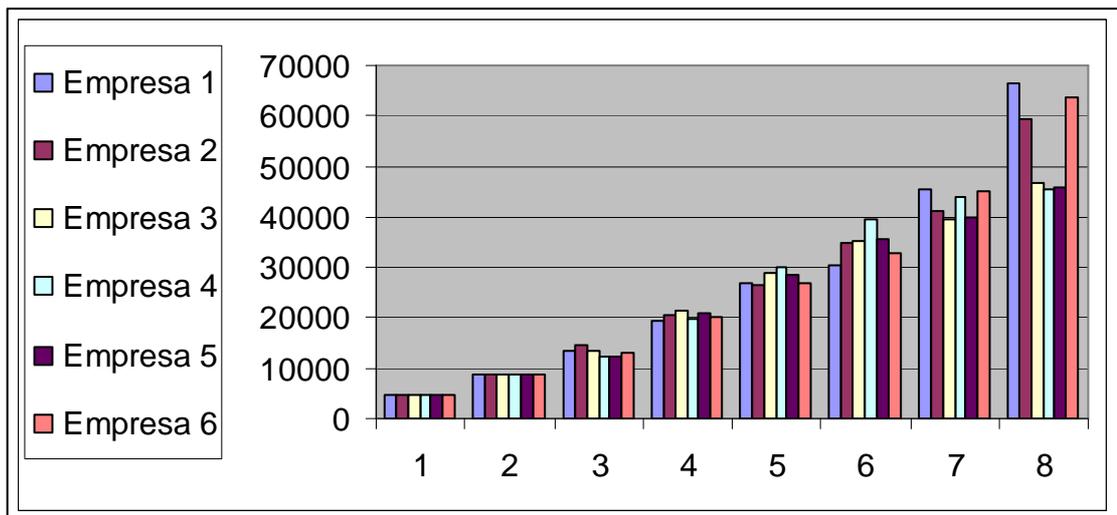


Figura 6.1: Lucro acumulado a cada período  
Fonte: elaborado pelo autor

Os dados obtidos mostraram que o lucro acumulado das empresas, principalmente das primeiras colocadas, estava bastante elevado, considerando que oito períodos simulados representam oito meses e que se tratava de uma micro e pequena empresa.

Este resultado distorcido do lucro acumulado trouxe um benefício intrínseco, o estímulo ao empreendedorismo. Segundo relatos dos próprios jogadores que se sentiram motivados a abrirem uma pequena empresa. No entanto, este fato poderia criar uma ilusão quanto aos valores de um possível empreendimento. O ideal neste caso, seria baixar a margem de lucro inicial, tomando o cuidado de que se mantenha a motivação ao empreendedorismo.

## 7 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

### 7.1 Conclusões

No presente trabalho foi desenvolvido um jogo visando o treinamento da tomada de decisões de gestores de micro e pequenas empresas. O jogo Metaltec simula o dia-a-dia vivenciado pelos gerentes de um conjunto de serralherias, fazendo com que estes estejam preparados para as intempéries pelas quais passam os administradores dessas empresas. Como forma de alcançar os seus objetivos, o Metaltec foi construído com o intuito de ser um jogo simples e prático. Com a aplicação da ferramenta, percebeu-se esta característica, uma vez que os jogadores aprenderam rapidamente o modo de funcionamento e suas regras.

O jogo também se confirmou como uma ferramenta que auxilia no processo de ensino-aprendizado dos participantes. Assim, tem-se disponível, uma outra forma de ensinar, o qual caracteriza-se pelo modo interativo, lúdico e criativo dos jogos de empresas.

O acompanhamento da aplicação do Metaltec bem como os dados obtidos mostraram que este JE dinamiza funções vitais à empresa, desde a gestão da produção, controle do fluxo de caixa até a projeção de demanda, trabalhando de uma forma geral e simplificada. Assim, o jogo atingiu seu objetivo principal mostrando-se eficiente no treinamento de gerentes ou possíveis gerentes de micro e pequenas empresas.

A boa aceitação do jogo na turma em que foi aplicado, bem como depoimentos dos próprios jogadores, comprova que o mesmo, além de ser um instrumento de ensino-aprendizado e de ser capaz de auxiliar na qualificação gerencial, é também um jogo que possui um caráter atrativo e motivador. Assim, o processo de aprendizagem e o trabalho de gerenciamento se tornam compromissos interessantes ao invés de rotinas estressantes.

## 7.2 Possíveis modificações e ramificações do Metaltec

Durante a aplicação do jogo, foi possível observar que houve grande empenho e dedicação dos jogadores, que desenvolveram uma boa competição e um valioso banco de dados. De posse desses resultados e analisando alguns setores do protótipo, possíveis alterações poderão ser feitas para melhorar a eficiência do Metaltec.

Uma das possíveis modificações a serem feitas no jogo está relacionada com o limite imposto para os valores dos preços. Foi estabelecido que o preço deve se manter numa faixa de 20% a mais ou a menos do preço médio do período anterior, para evitar os aumentos abusivos de preços e também *dumping* de um período a outro. Esta regra funcionou muito bem, com o único problema de possuir um número de jogadas definidas. Ficou evidente que no último período, as empresas elevaram seus preços ao máximo, uma vez que não precisavam se preocupar com a demanda do próximo período.

Uma medida que poderia minimizar esta dificuldade inerente ao modelo do jogo seria baixar o limite no preço dos atuais 20% para um valor menor, entre 18 e 15%. Esta alteração minimizaria o problema, porém outros efeitos colaterais podem surgir, tais como: retirar boa parte da jogabilidade, dinâmica e proximidade da realidade do jogo.

Outra medida plausível ainda seria adotar um número indefinido de períodos a serem jogados, ou seja, os jogadores não saberiam quantos períodos seriam jogados nem quando seria o último. Provavelmente resolveria o problema da adoção de preços máximos no último período, justamente porque os jogadores não saberiam qual seria o último período.

Novamente, há a incerteza se esta seria a melhor medida a ser adotada, uma vez que poderia criar certa insegurança para esboçarem suas estratégias com um número de períodos indefinido. No entanto, estas suposições só seriam respondidas mediante uma nova aplicação, com as modificações no jogo acima sugeridas.

Em relação ao comportamento da demanda, considerando os atributos de sua fórmula, poderia se pensar em elevar ou diminuir os pesos dos fatores que influenciam em sua variação. Além disso, a sensibilidade da demanda com relação

ao preço e/ou percentual de entrada deve ser diminuída para que se aproxime ainda mais da realidade.

Outra modificação pertinente seria pensar em outras formas de avaliar a empresa vencedora, não somente da forma atual, através do lucro acumulado. Outros critérios de avaliação poderiam ser considerados, como por exemplo: percentual de demanda, índice de endividamento, crescimento do imobilizado, entre outros. Dessa forma, atribuir-se-ia pontos a cada item que fosse considerado ideal a boa gestão, premiando assim um conjunto de fatores e não somente um deles.

Alguns fatores também importantes, como a qualidade e o *marketing*, não foram trabalhados por uma questão de simplificação e objetivos. Os fatores citados acima poderiam ser incluídos no Metaltec como uma nova fase do jogo ou como um módulo. Assim, poderia se construir uma versão específica destinada à dinâmica de redes de cooperação, mudando o foco da competição.

Com base na descrição acima, pode-se perceber que este jogo se encontra bastante flexível quanto a novas aplicações, condicionado a pequenas modificações ou inserções, podendo ser visto como um jogo base passível de ramificações, visto que foram desenvolvidos conteúdos presentes em praticamente todas (a grande maioria) as empresas. A Figura 7.1 ilustra melhor as possibilidades que o modelo permite.

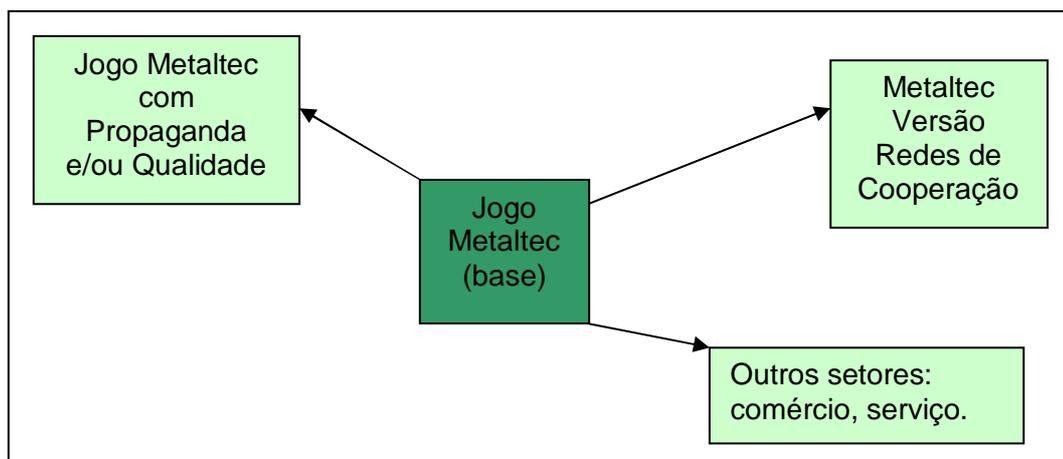


Figura 7.1: Possíveis ramificações do jogo

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABT, Clark. C. **Jogos Simulados: estratégia e tomada de decisão**. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1974. 171p.

ANDREOLLA, Nadir. **Custo e formação do preço de venda na indústria**. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2004. 64p.

BASSO, M. **Joint ventures - manual prático das associações empresariais**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 1998.

CORNÉLIO FILHO, Plínio. **O modelo de simulação do GPCP-1: jogo do planejamento e controle da produção**. Florianópolis, 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1998.

FARIA, A. J.; WELLINGTON, Willian J. **Validating Business Gaming: Business Game conformity with PIMS findings**. Simulation & Gaming. Sage Publications. v. 36. n. 2. jun. 2005

FERREIRA, José Ângelo. **Jogo de empresas: modelo para aplicação prática no ensino de custos e administração do capital de giro em pequenas e médias empresas industriais**. Florianópolis, 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC.

FREITAS, Sheizi Calheira de. **Adaptação de um jogo de empresas para o ensino de análise de investimentos**. Florianópolis, 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2002.

FRIES, Carlo Ernani. **Jogos de empresa - caracterização de um modelo e implementação computacional**. Florianópolis, 1985. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC.

FURASTÉ, Pedro A. **Normas Técnicas para o Trabalho Científico - Nova ABNT**. Editora Furasté. 11ª edição.

GIL, Antonio C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. Editora Atlas. São Paulo, 1999.

- GOLD, Steven C.; PRAY, Thomas F.. **Historical review of algorithm development for computerized business simulations**. Simulation and Gaming, V. 32, n. 1, p. 66-84, 2001.
- GRAMIGNA, Maria Rita Miranda. **Jogos de Empresa**. São Paulo: Makron Books, 1993.
- HUIZINGA, Johan Homo **ludens : o jogo como elemento da cultura**. 4ª ed. São Paulo: Perspectiva, 1993.
- JOHNSON, Marcelo Evandro. Revista FAEBUSINESS, n.2, jun. 2002; **A importância da utilização de jogos de empresas em programas de capacitação de executivos**
- KIRBY, Andy (1995). **150 jogos de treinamento**. São Paulo: T&D Editora.
- KIRCHHOF, Everton Degliuomini. **Desenvolvimento de um jogo de empresas utilizando o método das uep para definição dos custos dos produtos**. Santa Maria, 2006 . Dissertação (mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, 2006.
- KOPITTKE, Bruno H. **Jogos de empresas: novos desenvolvimentos**. Florianópolis, EPS-UFSC, 1992.
- KOPITTKE, Bruno H.; DETTMER, Armando L.; HERMENEGILDO, Jorge L. S.; MECHELN, Pedro J. V. **Jogos de Empresas GI-EPS - manual do jogador**. 2001.
- LAKATOS, Eva. M.; MARCONI, Maria. de A. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisas bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- LAW, Averill M., KELTON, W. David. **Simulation, modeling & analysis**. Second Edition. New York: McGraw-Hill, 1991.
- MARQUES, Cláudio. **Proposta de um software multimídia sobre contabilidade para o jogo de empresas GI-EPS**. Florianópolis, 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1998.
- PIDD, Michael. **Modelagem Empresarial: ferramenta para a tomada de decisão**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

RABENSCHLAG, Denis R. **Um modelo probabilístico para abordar o risco com ilustrações em jogos de empresas.** Florianópolis, 2005. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.

ROMME, A. Georges L. **Perceptions of the value of microworld simulation: Research Note.** Simulation & Gaming. Sage Publications, v.35, n.3, set. 2004.

ROSSATO, Roger Rabenschlag. **O jogo de empresas baseado no custeio abc - JogABC.** Santa Maria, 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, 2006.

SAUAIA, A.C.A. **Jogos de Empresas: tecnologia e aplicação.** Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade) Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.

SDP - Secretaria de Desenvolvimento e Produção do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/sdp/proAcao/micEmpPequeno/micEmpPequeno.php>> Acessado em: 23 nov. 2006.

SEBRAE, Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br>> Acesso em: 15 jan. 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Pró-reitoria de Pós-Graduação e pesquisa. **MDT** - Estrutura e Apresentação de Monografias, Dissertações e Teses. 6ª ed. Santa Maria. 2006.

## **APÊNDICE A: Manual do jogo**

**UFSM - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
PPGEP- PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**MANUAL DO JOGO DA SERRALHERIA (METALTEC):  
JOGOS DE EMPRESAS COMO FERRAMENTA DE QUALIFICAÇÃO GERENCIAL  
PARA MICRO E PEQUENAS INDÚSTRIAS**



**Mestrando: Jonas Rigodanzo**

**Orientador: Denis Rasquin Rabenschlag**

## MODELO PROPOSTO

### Características do modelo

O jogo tem como objetivo principal, o treinamento e a qualificação de gerentes ou futuros gerentes de micro e pequenas empresas. Tem basicamente três setores: produção, finanças e vendas.

O Metaltec simula uma empresa de micro e pequeno porte, no ramo das serralherias, que produz quatro produtos: báscula, porta de segurança, portão de contrapeso e grade, conforme é mostrado nas figuras abaixo.



Báscula



Porta de Segurança



Portão de Contrapeso



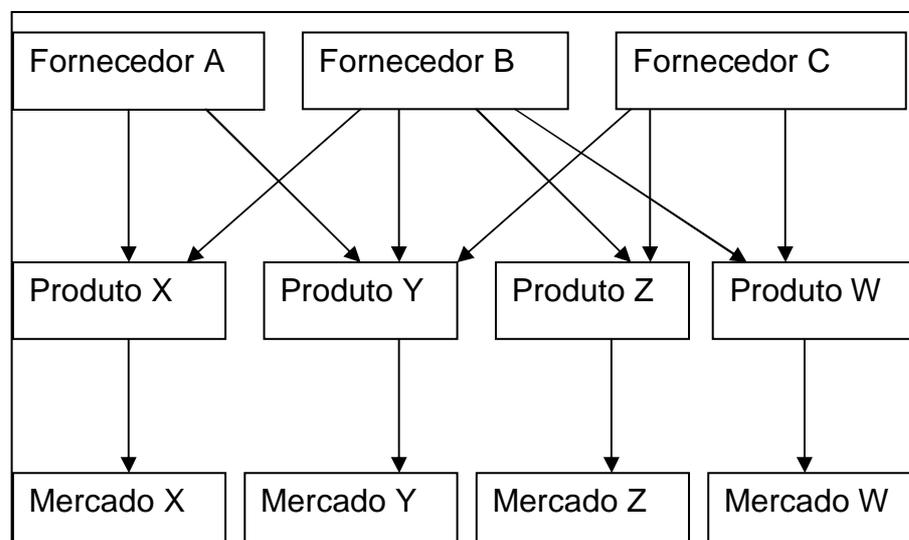
Grade

O jogo possui três fornecedores, que são os seguintes:

- O fornecedor de ferro, que fornecerá a matéria-prima (chapas, perfis dobrados, tubos, ferro laminado) composta basicamente de ferro, necessária para a fabricação dos produtos finais;
- O fornecedor de alumínio: fornecerá todos os semiprodutos compostos basicamente de alumínio, que a empresa (serralheria) utilizará para fabricar seus produtos finais.
- O fornecedor de fechaduras e acessórios: fornecerá fechaduras e todos acessórios para os produtos finais.

Todos os produtos passam por um processo de fabricação semelhante, na seguinte ordem: corte, soldagem, acabamento e pintura. O jogo leva em consideração somente o tempo médio de produção que o jogador terá que equilibrar com a disponibilidade de capacidade de mão-de-obra (CMO) e capacidade de imobilizado (CIM).

Os produtos fabricados possuem quatro mercados distintos para seus produtos. O número de mercados é igual ao número de produtos produzidos, não sendo concorrentes ou similares entre eles. O número de empresas é flexível ao iniciar o jogo, conforme o tamanho da turma a ser aplicado o jogo, ou segundo a intenção do animador.



Exemplo do esquema de produção e mercados respectivos dos produtos

Não há diferenciação de qualidade entre os produtos fabricados pelas diferentes empresas, nem possíveis melhorias durante o jogo. Optou-se pela não diferenciação dos produtos em termos de qualidade, supondo que o consumidor considere que todos os produtos possuam a mesma qualidade.

A demanda dependerá do preço do produto, do percentual de entrada, da demanda do período anterior, que pode ser chamada de fidelidade, e do desconto à vista que completará o mix, porém com menor influência. O conjunto desses fatores determinará a demanda total em número de pedidos para o período posterior. A sensibilidade do preço e do percentual de entrada esta relacionada com a diferença entre o preço da empresa e a média geral.

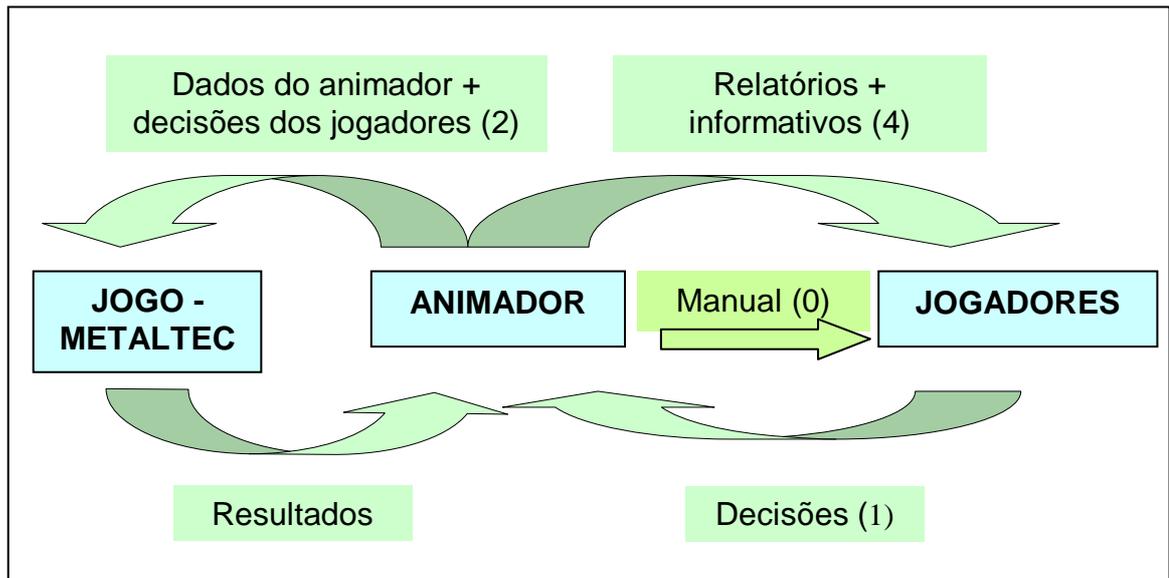
Na produção, deve-se ter atenção quanto às horas de produção necessárias, que devem ser inferiores as horas de mão-de-obra disponíveis que por sua vez deverá ser menor que as horas disponíveis do imobilizado.

## **Dinâmica**

A dinâmica do jogo será da seguinte forma: Inicialmente o animador fornece um manual, contextualizando os jogadores, ao mesmo tempo em que informa as regras e os objetivos a serem cumpridos. De posse dessas informações, os jogadores tomam as suas decisões e a entregam ao animador ao final de cada período. Algumas informações novas, fornecidas pelo animador, poderão ir surgindo no decorrer dos períodos jogados, por exemplo, mudança do cenário econômico.

A cada período ocorre um ciclo semelhante, onde de posse de informações e resultados do período anterior, os jogadores tomarão novas decisões. Essas decisões em conjunto com dados do animador, darão novos resultados através da simulação no software do computador, formando um novo ciclo.

A figura a seguir ilustra a dinâmica do jogo.



Esquema da dinâmica do jogo

Como parte importante do jogo, cada jogador terá que buscar o equilíbrio da produção a fim de evitar desperdícios de mão-de-obra ou imobilizado parado. Além disso, deve ter o controle e estabilidade das finanças, tentando escapar de juros altos de modo a obter uma maior eficiência e eficácia de sua gestão. Vencerá o jogo aquele que obter maior lucro acumulado.

### Definição do modelo

Inicialmente é feita a contextualização do jogo, a fim de transportar os jogadores ao mundo simulado, dando uma nova idéia de espaço e tempo. Sendo assim, o ambiente do jogo é em uma pequena cidade fictícia no interior do Brasil, chamada Ferraio. Com um aquecimento econômico regional impulsionando a construção civil, existe a necessidade de se construir seis serralherias, segundo uma pesquisa realizada com a participação do SEBRAE.

Uma vez contextualizado o jogo, os objetivos são estabelecidos. Uma das principais propostas para o desenvolvimento da cidade de Ferraio é o fortalecimento do setor industrial primário, que até então era suprido por outras cidades, ou por produtos provenientes de informais. O projeto, o qual nos diz respeito, é a implantação de serralherias.

Nesta simulação, o projeto conta com o apoio dos governos federal e estadual, bem como de entidades de apoio à micro e pequena empresa, como o SEBRAE, de modo que haja o desenvolvimento humano e econômico da região.

O modelo está estruturado de modo a simular seis serralherias, porém com algumas modificações é possível alterar este número, ficando a critério do animador a divisão da turma para a melhor aplicabilidade do jogo.

As pequenas empresas começam pré-formatadas, ou seja, as seis empresas começam com o mesmo valor de imobilizado, valor de insumos, clientes e valor financeiro. A pré-formatação é a seguinte:

- Há um pavilhão industrial, onde conta com um espaço idêntico para as seis serralherias, sendo um espaço para o setor administrativo de cada empresa, e uma área destinada à produção das mesmas;

- Limite máximo de dez técnicos de produção produzindo simultaneamente em cada empresa;

- Sugere-se manter no mínimo cinco técnicos de produção para que haja uma eficiência dos processos produtivos. Essa sugestão poderá ser regra fixa como foi no modelo testado;

- Por uma questão estratégica e política, fica acordado que não há possibilidade de horas-extras, sendo que toda mão-de-obra é suprida mediante contratação. No mesmo sentido de incentivo ao emprego, poderá haver demissões somente mediante uma indenização de três salários, inibindo demissões impulsivas.

- O aluguel, os custos administrativos e os custos de manutenção são idênticos a todas as empresas, independente do montante produzido, sendo assim, uma forma de incentivo a produção;

- Com a finalidade de tornar o jogo mais próximo à realidade, a moeda será a atual moeda vigente no Brasil, o Real. É possível utilizar o Real devido à estabilidade inflacionária, de modo que, os valores referidos permanecerão atualizados por um grande período de tempo;

- Valor de imobilizado inicial de R\$ 20.000,00;

- Valor de conta corrente inicial de R\$ 5000,00;

- Recursos humanos: 2 gerentes sócios, 5 técnicos de produção, 1 auxiliar administrativo;

- Insumos iniciais de ferro, alumínio e fechaduras com acessórios, nos valores informados pelo primeiro relatório;
- 4 produtos;
- 3 fornecedores de insumos;
- Preço médio do produto (relatório);
- Entrada média do produto (relatório);
- Número de pedidos para o próximo período (relatório);
- Estoques de matéria-prima (relatório).

Além dos dados iniciais, há um roteiro pré-estabelecido que poderá sofrer alterações pelo animador durante o jogo, com aviso prévio para o próximo período.

A partir da interpretação dos dados, as empresas terão que equilibrar a produção, definindo para o período posterior o balanceamento da capacidade de imobilizado e a quantidade de mão-de-obra, prevendo a quantidade requerida de horas-homem necessárias para atender aos pedidos do período posterior.

A definição dos preços de venda e o percentual de entrada é fundamental na determinação da demanda da empresa, sendo que o mercado irá definir a quantidade de produtos a serem adquiridos em função do preço médio e da entrada média. Quanto maior for o preço, menor será a demanda para os produtos e quanto menor o percentual de entrada, maior a demanda.

Todas as empresas terão as mesmas características, e irão se diferenciar durante os períodos jogados, devido às alterações feitas por seus gestores, as quais visam eficiência produtiva, estabilidade financeira e lucro.

A compra de matéria-prima deverá ser projetada em função da capacidade produtiva de cada empresa e da demanda projetada para o período a ser jogado. Assim, cada equipe terá que analisar a quantidade de insumos que deverá ser adquirida para cada período, segundo sua produção e condição financeira, levando em consideração os descontos oferecidos pelos fornecedores.

**Imobilizado (CIM):** cada empresa inicialmente disponibilizará de um valor total de R\$ 20.000,00 de imobilizado que correspondem a 800 horas disponíveis, ou seja, cada R\$ 25,00 investidos revertem em 1h de imobilizado disponível. Para fins de simulação dos custos de despesa dos equipamentos, há uma taxa de manutenção de um valor fixo de R\$100,00 mensais. A cada período será permitido que as

empresas adquiram mais imobilizado. A programação de compra de imobilizado deverá ser prevista sempre no período anterior. Sendo que haverá financiamento para a aquisição de imobilizado.

**Caixa:** será disponibilizado para cada uma das empresas o valor de R\$ 5.000,00 de caixa inicial. As equipes deverão dar uma atenção especial a este quesito, pois caso o caixa fique negativo significa que se a empresa pagará juros equivalentes aos do cheque especial, o que poderá comprometer a lucratividade da empresa.

**Matéria-prima (MP):** cada matéria-prima (ferro, alumínio e fechaduras & acessórios) possui um fornecedor distinto. Como os produtos são compostos por uma combinação dos insumos, a empresa terá que comercializar com estes três fornecedores. O pagamento dos fornecedores pode ser feito num prazo de 30 dias ou à vista com desconto. Este, por sua vez, ocorre de forma independente, ou seja, pode-se optar por diferentes políticas de pagamento aos diferentes fornecedores.

Desconto do Fornecedor Compra	4,00%	5,00%
Ferro (kg) $\geq$ a	3000	4000
Alumínio (kg) $\geq$ a	40	60
Fechaduras& Acessórios (Und) $\geq$ a	60	85

Descontos concedidos pelos fornecedores

Os preços dos insumos bem como os descontos fornecidos pelos montantes podem ser alterados de um período para outro, com um aviso prévio do animador.

Caso a empresa não tenha um planejamento eficiente e tenha que adquirir matéria prima de forma *just in time*, o valor a ser pago será 50% a mais em relação ao preço do insumo anunciado.

A quantidade de matéria-prima utilizada para cada um dos produtos foi definida da seguinte forma:

<b>Consumo Unitário</b>	GD	BS	PS	PCP
Fe (kg)	15	12	20	80
AL (kg)	0	1	0	0
FA (Und)	0,2	0,2	1	1

Quantidade de matéria-prima utilizada na produção

**Preço e percentual de entrada dos produtos:** serão definidos pelas empresas em função das suas estratégias de busca de demanda e suas condições financeiras. Cada empresa estipulará um preço e um percentual de entrada para a venda. Haverá uma média de preço e entrada, onde que quem tiver melhor preço e ou menor percentual de entrada vai conseguir uma maior parcela da demanda.

**Quantidade de produtos produzidos:** haverá um número de pedidos determinado pelas decisões da empresa no período anterior. Este valor deverá atender a quantidade de horas disponíveis. A demanda poderá ser estimulada ou reprimida, dependendo do preço e prazo praticados pelas empresas, bem como variáveis estimuladas pelo intermédio do animador.

**Horas de Produção:** é definido que cada técnico de produção trabalhará 40 horas por semana, ou seja, 160 horas por mês. Atribui-se também um percentual de horas produtivas de 90%, assim tem um valor médio líquido de 144 horas para cada técnico. Multiplica-se o número de técnicos que a empresa possui pelas 144 horas disponíveis e obterá a capacidade de mão-de-obra disponível (CMO).

Na tabela a seguir tem-se a necessidade de horas-homem de cada produto:

<b>Produto</b>	Grade	Báscula	Porta S.	Portão C.P
<b>Horas de produção por unidade</b>	2	8	10	16

Quantidade de horas necessárias para a produção

O jogador deverá observar a quantidade de horas requeridas conforme a tabela, e este valor terá que ser necessariamente menor que as horas disponíveis pelo imobilizado (CIM) e também menor que a CMO disponível.

### Iniciando o jogo

Para o período março, as seguintes regras terão de serem seguidas:

- Cada equipe receberá uma empresa, onde todas serão idênticas inicialmente. As empresas poderão iniciar com alguns problemas, os quais deverão ser solucionados. Porém, desde a primeira jogada, o ideal é que as empresas já esbocem uma estratégia, tanto de produção, financeira como de demanda.
- As empresas receberão as informações dos meses anteriores, bem como as informações necessárias para as decisões do período posterior;

Demanda de Grade	49
Demanda de Báscula	23
Demanda de Porta Segurança	16
Demanda de Porta de Contra-Peso	8

- Os preços médios e a entrada média da venda do período anterior que servirão de parâmetros para a primeira jogada:

Preço da grade = R\$ 99,85

Preço da báscula = R\$ 246,13

Preço da porta de segurança = R\$ 319,13

Preço do portão de segurança = R\$ 652,09

Entrada média 50 %

Obs: não esquecer de programar a compra de insumos para o próximo período.

Jonas Rigodanzo

55 9154 9105

[jonasrigodanzo@yahoo.com.br](mailto:jonasrigodanzo@yahoo.com.br)

### Principais fórmulas e conceitos:

Preço Médio =  $\Sigma$  preços  $\div$  número de empresas;

Entrada Média =  $\Sigma$  percentual de entrada  $\div$  número de empresas;

Crescimento demanda local = {variação proporcional à variação do preço e do prazo}

Percentual de influência na demanda: (Preço > Entrada > Desconto)

Despesa Total =  $\Sigma$  despesas (luz, água, aluguel, transporte, telefone, contador, manutenção)  $\approx$  \$ 2.000,00.

Influência economia  $\rightarrow$  é decidida pelo animador.

CIM [horas] = (imobilizado + investimento) / 25

CMO [horas] = 160 \* número de técnico de produção \* 0,9  
(sendo 0,9 = eficiência produtiva de 90%)

Horas requeridas = Horas de Produção da Grade + Horas de Produção das Bâsculas + Horas de Produção da Porta de Segurança + Horas de Produção do Portão de Contrapeso.

Regra: Horas Requeridas  $\leq$  CIM; e Horas Requeridas  $\leq$  CMO;

### Demonstrativos de resultados

Receita =  $\Sigma$  receita (grade; báscula; porta de segurança; portão de contrapeso)  
– 5% da receita, referentes ao imposto simples.

Custo MP =  $\Sigma$  custo (ferro; alumínio; fechaduras & acessórios).

Ex: Custo MP ferro = consumo ferro \* preço do ferro (do período anterior) + consumo automático \* preço ferro (do período) \* 1,5;

Obs: No preço anterior considera-se o desconto caso houver o pagamento a vista do insumo. O termo 1,5  $\rightarrow$  corresponde a 50 % a mais para compras não programadas;

Idem para as demais matérias-primas.

Despesas gerais:  $\Sigma$  (despesas);

Salários =  $\Sigma$  salários e encargos de gerentes, técnicos de produção e auxiliar administrativo.

Pagamento de juros = (taxa do financiamento \* valor do financiamento) + (taxa do empréstimo \* valor do empréstimo) + (taxa do cheque especial \* valor do cheque especial).

Rendimentos = aplicação do período anterior da conta aplicação \* taxa para aplicação.

Resultado líquido = receita – custo de matéria-prima – despesas gerais – salários – pagamento de juros + rendimentos;

### Caixa

Receita recebida =  $\Sigma$  (receitas recebidas) – imposto.

Pagamento do fornecedor =  $\Sigma$  pagamentos (ferro; alumínio; fechaduras & acessórios).

Amortização do financiamento = (financiamento / 8); sendo, um período de carência, e o restante parcelado nos 8 períodos seguintes.

Amortização de empréstimo = (empréstimo / 4); também com um período de carência e parcelado em 4 períodos.

## APÊNDICE B: Folha de decisões

Folha de decisões		
Empresa		
Período		
Fornecedor & Produção		
Compras Ferro (kg)		
(à vista) ou (a prazo 30 dias)		
Compras Alumínio (kg)		
(à vista) ou (a prazo 30 dias)		
Compras Fechad + Acessórios (und)		
(à vista) ou (a prazo 30 dias)		
Investimento Imobilizado		
Contratação de Mão-de-Obra		
Produção de Grade		
Produção de Bâscula		
Produção de Porta de Segurança		
Produção de Portão de Contrapeso		
Finanças & Marketing		
Preço da Grade		
Preço da Bâscula		
Preço da Porta Segurança		
Preço do Portão Contrapeso		
Percentual de Entrada		
Desconto à vista		
Financiamento R\$		
Empréstimo R\$		
Aplicação R\$		
Resgate R\$		
Assinatura:		data

## APÊNDICE C: Relatório Geral

EMPRESA N°		
Relatório Geral	Janeiro	Fevereiro
Preço Médio Grade	99,85	99,85
Preço Médio Bâscula	246,13	246,13
Preço Médio Porta d Segurança	319,13	319,13
Preço Médio Portão Contrapeso	652,09	652,09
Entrada Média	50,00%	50,00%
Crescimento Demanda Local	1,00%	0,00%
Influência da Economia	1,00%	0,50%
	Janeiro	Fevereiro
Empresa 1		
Preço Grade	99,85	99,85
Preço Bâscula	246,13	246,13
Preço Porta Segurança	319,13	319,13
Preço Portão Contrapeso	652,09	652,09
Entrada	50,00%	50,00%
Empresa 2		
Preço Grade	99,85	99,85
Preço Bâscula	246,13	246,13
Preço Porta Segurança	319,13	319,13
Preço Portão Contrapeso	652,09	652,09
Entrada	50,00%	50,00%
Empresa 3		
Preço Grade	99,85	99,85
Preço Bâscula	246,13	246,13
Preço Porta Segurança	319,13	319,13
Preço Portão Contrapeso	652,09	652,09
Entrada	50,00%	50,00%
Empresa 4		
Preço Grade	99,85	99,85
Preço Bâscula	246,13	246,13
Preço Porta Segurança	319,13	319,13
Preço Portão Contrapeso	652,09	652,09
Entrada	50,00%	50,00%
Empresa 5		
Preço Grade	99,85	99,85
Preço Bâscula	246,13	246,13
Preço Porta Segurança	319,13	319,13
Preço Portão Contrapeso	652,09	652,09
Entrada	50,00%	50,00%

<b>Empresa 6</b>		
Preço Grade	99,85	99,85
Preço B�scula	246,13	246,13
Preço Porta Segurança	319,13	319,13
Preço Portão Contrapeso	652,09	652,09
Entrada	50,00%	50,00%
<b>Lucro Acumulado</b>		
Empresa 1	4554	8667
Empresa 2	4554	8667
Empresa 3	4554	8667
Empresa 4	4554	8667
Empresa 5	4554	8667
Empresa 6	4554	8667
<b>Próximo período</b>		
<b>Preço Mínimo</b>		
Preço Grade	79,88	79,88
Preço B�scula	196,91	196,91
Preço Porta d Segurança	255,30	255,30
Preço Portão Contrapeso	521,67	521,67
<b>Preço Máximo</b>		
Preço Grade	119,82	119,82
Preço B�scula	295,36	295,36
Preço Porta d Segurança	382,96	382,96
Preço Portão Contrapeso	782,51	782,51

## APÊNDICE D: Relatório Confidencial

EMPRESA N°		
Relatório Confidencial	Janeiro	Fevereiro
Matérias-Primas		
Ferro		
Início	2500	3056
Consumo	1944	1959
Compras	2500	2500
Automática	0	0
Final: Próximo P	3056	3597
Alumínio		
Início	30	33
Consumo	22	22
Compras	25	25
Automática	0	0
Final: Próximo P	33	36
Fechaduras & Acessórios		
Início	42,00	44,00
Consumo	38,00	38,20
Compras	40,00	40,00
Automática	0,00	0,00
Final: Próximo P	44,00	45,80
Pedidos e Vendas Realizados	Janeiro	Fevereiro
Pedido Grade	48	49
Venda Grade	48	49
Pedido Báscula	22	22
Venda Báscula	22	22
Pedido Porta de Seg.	16	16
Venda Porta de Seg.	16	16
Pedido Portão de C.P.	8	8
Venda Portão de C.P.	8	8
Demanda Próximo Período		
Grade	49	49
Báscula	22	23
Porta de Seg.	16	16
Portão de C.P.	8	8
Capacidade Produtiva (horas)	Janeiro	Fevereiro
CIM	800	800
CMO	720	720
Horas Utilizadas	560	562

<b>Demonstrativo de Resultados</b>	<b>Janeiro</b>	<b>Fevereiro</b>
Receita de vendas	19504	19599
Custo MP	5950	5992
Despesas Gerais	2000	2000
Salários	7000	7000
Pagamento de Juros	0	525
Rendimentos	0	30
Resultado Líquido	4554	4112
<b>Empresa Confidencial</b>	<b>Janeiro</b>	<b>Fevereiro</b>
<b>Contas</b>		
Financiamento a pagar	25000	25000
Pagamento Financiamento R\$	0	0
Empréstimo a pagar	5000	5000
Pagamento Empréstimo R\$	0	0
Aplicação	5000	5030
Rendimentos	0	30
<b>Fluxo de Caixa</b>	<b>Janeiro</b>	<b>Fevereiro</b>
Caixa Inicial	5000	3642
Investimento	20000	0
Receita recebida	10182	19261
Despesas Gerais	2000	2000
Salários	7000	7000
Pagamento de Fornecedores	7540	7425
Financiamento	25000	0
Amortização de Financiamento	0	0
Empréstimo recebido	5000	0
Pagamento de empréstimo	0	0
Aplicação	5000	0
Resgate de Aplicação	0	0
Juros	0	525
Saldo Final	3642	5953

Decisões da Empresa	Janeiro	Fevereiro
Compras Fe (kg)	2500	2500
(à vista "1") ou (a prazo 30 dias "2")	2	2
Compras Al (kg)	25	25
(à vista) ou (a prazo 30 dias)	2	2
Compras FA (und)	40	40
(à vista) ou (a prazo 30 dias)	2	2
Investimento Imobilizado	20000	0
Contratação de MO	0	0
Produção de GD	48	49
Produção de BS	22	22
Produção de PS	16	16
Produção de PCP	8	8
Entrada	50%	50%
Desconto à vista	3,00%	3,00%
Preço da GD	99,85	99,85
Preço da BS	246,13	246,13
Preço da PS	319,13	319,13
Preço do PCP	652,09	652,09
Financiamento R\$	25000	0
Empréstimo R\$	5000	0
Aplicação R\$	5000	0
Resgate R\$	0	0

## APÊNDICE E: Planilha do jogo – animador

<b>Animador</b>				
Mês	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
Preço Médio GD	99,85	99,85	99,61	104,97
Preço médio BS	246,13	246,13	249,34	267,30
Preço médio PS	319,13	319,13	322,19	346,82
Preço médio PCP	652,09	652,09	668,69	731,32
Entrada média	50,00%	50,00%	44,00%	38,34%
Crescimento Demanda Local	1,00%	0,00%	4,32%	-1,95%
Influência da Economia	1,00%	0,50%	1,00%	4,00%
Demanda GD	48	49	52	54
Demanda BS	22	23	24	24
Demanda PS.	16	16	17	18
Demanda PCP	8	8	9	9
Índices de Influência da Demanda	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
Preço	0,55	0,55	0,55	0,55
Prazo	0,2	0,2	0,2	0,2
Desconto à vista	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>(Salários+Encargos) Und.</b>				
Gerência	1500	1500	1500	1500
Técnicos de Produção	700	700	700	700
Auxiliar Adm	500	500	500	500
<b>Matéria-prima</b>				
kg de Fe	2,50	2,50	2,50	2,50
kg de AL	15,00	15,00	15,00	15,00
Und. FA	20,00	20,00	20,00	20,00
<b>Taxas de Juros (mês)</b>				
Financiamento	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%
Empréstimo	3,00%	3,00%	3,00%	3,00%
Cheque Especial	8,70%	8,70%	8,70%	8,70%
Aplicação Financeira	0,60%	0,60%	0,60%	0,60%
Desconto fornecedor à vista	6,50%	6,50%	6,50%	6,50%

<b>Despesas</b>				
Telefone	250	250	250	250
Luz	250	250	250	250
Água	150	150	150	150
Aluguel	700	700	700	700
Entrega	300	300	300	300
Contador	250	250	250	250
Manutenção	100	100	100	100
<b>Total</b>	<b>2000</b>	<b>2000</b>	<b>2000</b>	<b>2000</b>
<b>Produção/Consumo Unitário</b>	<b>Grade</b>	<b>Báscula</b>	<b>Porta S.</b>	<b>Portão C.P</b>
Ferro	15	12	20	80
Alumínio	0	1	0	0
FA	0,2	0,2	1	1
<b>Horas de produção/Unid</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>16</b>
<b>Téc. de Prod: Operação normal/tartaruga?</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>
Valor da hora -homem	4,86			
Núm. de técnicos de produção	5,00			
Fixo/hora	12,50			
<i>Mark-up</i>	31,00%			
Custo Variável	51,22	87,89	118,61	297,78
Custo fixo	25,00	100,00	125,00	200,00
Total custo	76,22	187,89	243,61	497,78
Preço venda	99,85	246,13	319,13	652,09
Desconto do Fornecedor Compra	4,00%	5,00%		
Ferro ≥ a	3000	4000		
Alumínio ≥ a	40	60		
Fechad. & Acessórios ≥ a	60	85		

## APÊNDICE F: Planilha do jogo - empresa

<b>Produção</b>		
Fornecedor	Janeiro	Fevereiro
Compras Ferro (kg)	2500	2500
Insumos Iniciais	2500	3056
Consumo	1944	1959
Automático	0	0
Insumos finais	556	1097
Compras Alumínio (kg)	25,0	25,0
Insumos Iniciais	30,0	33,0
Consumo	22,0	22,0
Automático	0	0
Insumos finais	8	11
Compras Fechad + Acessórios (und)	40	40
Insumos Iniciais	42,0	44,0
Consumo	38,0	38,2
Automático	0	0
Insumos finais	4,0	5,8
Imobilizado	Janeiro	Fevereiro
Investimento Novo	20000	0
Imobilizado	20000	20000
CIM horas	800	800
Contratação	0	0
Empregados	5	5
CMO horas	720	720
Horas requeridas	560	562
Produtos		
Grade (m2)	Janeiro	Fevereiro
Pedidos	48	49
Produção	48	49
Horas de produção	96	98
Báscula (m2)	Janeiro	Fevereiro
Pedidos	22	22
Produção	22	22
Horas de Produção	176	176
Porta de Segurança	Janeiro	Fevereiro
Pedidos	16	16
Produção	16	16
Horas de Produção	160	160
Portão contrapeso	Janeiro	Fevereiro
Pedidos	8	8
Produção	8	8
Horas de produção	128	128

<b>Demanda</b>	Janeiro	Fevereiro
Preço médio Grade	99,85	99,85
Preço médio B�scula	246,13	246,13
Preço médio Porta d Segurança	319,13	319,13
Preço médio Portão Contrapeso	652,09	652,09
Preço Grade	99,85	99,85
Preço B�scula	246,13	246,13
Preço Porta Segurança	319,13	319,13
Preço Portão Contrapeso	652,09	652,09
Entrada média	50%	50%
Entrada	50%	50%
Desconto � vista	3,00%	3,00%
Demanda Grade	49	49
Demanda B�scula	22	23
Demanda Porta S	16	16
Demanda Portão Contra Peso	8	8
<b>Finanças</b>	Janeiro	Fevereiro
<b>Saldo Inicial</b>	5000	3642
<b>(Salários+Encargos) Unid.</b>		
Gerência	1500	1500
Técnicos de Produ�o	700	700
Auxiliar	500	500
<b>Pessoal (qtd)</b>		
Gerência	2	2
Técnicos de Produ�o	5	5
Auxiliar	1	1
<b>Matéria-prima</b>		
kg de ferro	2,50	2,50
kg de alumínio	15,00	15,00
Fechaduras + Acessórios	20,00	20,00
Custo matéria-prima		
Ferro	4860	4898
Alumínio	330	330
Fechaduras + Acessórios	760	764
Custo total	5950	5992
<b>Taxas de Juros (m�s)</b>		
Financiamento	1,50%	1,50%
Empréstimo	3,00%	3,00%
Cheque Especial	8,70%	8,70%
Aplica�o Financeira	0,60%	0,60%

<b>Pagamentos</b>		
Gerência	3000	3000
Técnicos de Produção	3500	3500
Auxiliar	500	500
<i>Total</i>	7000	7000
<b>Fornecedores</b>		
Desconto fornecedor à vista	6,50%	6,50%
Ferro: (à vista = 1) (prazo 30 dias=2)	2	2
Alumínio: (à vista = 1) (prazo =2)	2	2
Fecha&Aces: (à vista = 1) (prazo =2)	2	2
Ferro	6250	6250
Alumínio	450	375
Fechaduras + Acessórios	840	800
<i>Total</i>	7540	7425
<b>Despesas</b>		
Telefone	250	250
Luz	250	250
Água	150	150
Aluguel	700	700
Entrega	300	300
Contador	250	250
Manutenção	100	100
Indenização	0	0
outros	0	0
<i>Total</i>	2000	2000
Financiamento	25000	0
Pagamento Financiamento	0	0
Empréstimo	5000	0
Pagamento Empréstimo	0	0
Financiamento a pagar	25000	25000
Empréstimo a pagar	5000	5000
Cheque Especial	0	0
Pagamento Juros	0	525
Aplicação	5000	5030
Rendimentos	0	30
Aplicação	5000	0
Resgate	0	0
entrada	50%	50%
<b>Vendas</b>		
Grade	4793	4893
Báscula	5415	5415
Portas d Seg	5106	5106
Portão Contrapeso	5217	5217

Receita	20531	20630
Receita após o simples	19504	19599
Vendas Grade	2540	4846
Vendas Báscula	2870	5415
Vendas Portas d Seg	2706	5106
Vendas Contra Peso	2765	5217
<b>Receitas</b>		
Vendas Grade	2502	4773
Vendas Báscula	2827	5334
Vendas Portas d Seg	2666	5029
Vendas Contra Peso	2723	5138
Imposto Simples	5,00%	5,00%
Vendas Grades	2377	4534
Vendas Básculas	2686	5067
Vendas Portas d Seg	2532	4778
Vendas Portão de C.P.	2587	4882
<u>Receita</u>	10182	19261
Lucro Período	4554	4112
Saldo Final	3642	5953
Lucro Líquido Período	4554	4112
Lucro Líquido Acumulado	4554	8667

## APÊNDICE G – Questionário aplicado na UNIMETAL

- 1) Quais os principais produtos produzidos? Como é a produção (série, células)? Quantos setores há na produção?

Os principais produtos produzidos são: grade, báscula, porta de segurança, portão de contrapeso.

Todos passam pelo mesmo processo, onde geralmente o mesmo homem o faz: a medição, o corte e a curva, a montagem, o acabamento e a soldagem.

- 2) Qual a quantidade produzida ao mês? Quanto tempo é necessário para produzir uma unidade? Há estoques de matérias-primas e/ou produtos acabados?

Produto	Qtd produzida	Tempo	Estoque MP	Estoque PA*
Grade	30 – 80 (m <sup>2</sup> )	2 horas/m <sup>2</sup>	8 dias	Não
Báscula	15 – 30 (m <sup>2</sup> )	8 h/m <sup>2</sup>	8 dias	Não
Porta de Segurança	8 – 20 (und)	10 h/und	8 dias	Não
Portão de Contrapeso	3 – 10 (und)	16 h/und	8 dias	Não

\*Produção sob encomenda, não há estoques de produtos acabados.

- 3) Quais os principais fornecedores de matérias-primas para fabricar os produtos supramencionados? Quantidade de insumos? Preço unitário?

Fornecedor	Quantidade	Preço unitário (médio)
Ferro	2000 – 4000 (kg)	R\$ 2,50
Alumínio	30 – 60 (kg)	R\$ 15,00
Outros	-	-

Demais fornecedores: fechadura, acessórios.

- 4) Qual é o custo unitário de produção? Qual o preço de venda unitário? Qual é o prazo de pagamento?

Produto	Custo unid. (médio)	Preço unid.	Prazo*
Grade	R\$ 80,00 / m <sup>2</sup>	Mark-up de 20 a 35%	1 + 1
Báscula	R\$ 140,00 / m <sup>2</sup>	Mark-up de 20 a 35%	1 + 1
Porta de Segurança	R\$ 200,00 / und	Mark-up de 20 a 35%	1 + 1
Portão de Contrapeso	R\$ 400,00 / und	Mark-up de 20 a 35%	1 + 1

\* entrada mais uma no mês seguinte.

- 5) Qual é o consumo de insumos por unidade produzida? Há perda de matéria-prima? Se há, é possível quantificá-la?

<b>Consumo Unitário</b>	Grade	Báscula	PS	PCP
Ferro (kg)	15	12	20	80
Alumínio (kg)	0	1	0	0
Fechaduras & Acessórios (und)	0,2	0,2	1	1

Obs: valores considerando-se uma perda média de 10 % em insumos.

- 6) Quais os prazos de pagamento utilizados ao fornecedor? Qual é o prazo de entrega da matéria prima? É oferecido descontos para o pagamento à vista e a prazo?

Pode-se pagar o fornecedor em até trinta dias, sendo que há um desconto médio de 5% para compras à vista.

- 7) Qual é a quantidade de mão-de-obra na produção e o total de funcionários na empresa? Qual é o valor do imobilizado? Como ocorre o aumento da capacidade produtiva?

<b>Produção</b>	Grade	Báscula	PS	PCP
<b>Horas de produção/Und</b>	2	8	10	16

O número de funcionários varia de 2 a 8 por empresa.

Pode-se aumentar a capacidade produtiva, obtendo maior número de funcionários bem como adquirir mais imobilizado.

- 8) Qual é o valor despendido com manutenção? Qual a despesas com telefone? Qual o valor do aluguel? Qual o custo de estoque de insumos e produtos acabados?

As despesas gerais ficam em torno de R\$ 1.500,00 à R\$ 3.000,00. Os custos de estoques de insumos podem ser desconsiderados devido a sua pequena influencia diante o total dos custos. Não há custos de estoques com produtos acabados, uma vez que não há estoques de produtos acabados.

- 9) Qual foi o capital inicial para montar e iniciar o negócio? Qual foi o valor em capital de giro? Qual o atual valor de capital de giro?

Capital inicial: R\$ 18.000,00 à R\$ 30.000,00.

Capital de giro: R\$ 5.000,00 à R\$ 10.000,00 (mesmo atual).

- 10) Quais são as principais fontes de financiamento? Empréstimos? Cheque Especial?

financiamento	Juros ao mês (média)
Banco do Brasil - Investimento	1,5% (imobilizado)
BB - Empréstimos	3 %
BB - Cheque Especial	7 %

11) Dentre os fatores abaixo, qual influencia mais a demanda? Qual a percentual de influência de cada fator em relação à demanda total?

- a) Preço? .....20 a 30.....%
- b) Prazo? .....20 a 30.....%
- c) Fidelidade?.....20 a 30.....%
- d) Outro (Local, propaganda).....20 a 30.....%

12) Há desconto oferecido na venda à vista? Quanto?

Sim, próximos aos oferecidos pelos fornecedores de insumos, em média 5%.

13) Qual a sensibilidade (%) da demanda na variação de preço e de prazo?

Não houve resposta.

14) Há sazonalidades no negócio? Se há, quantas por ano?

Não há sazonalidade definida.

15) Quais as tributações, impostos e taxas pagos pela empresa?

As empresas estão enquadradas dentro do sistema simples, cuja tributação para o setor é de 5 % sobre a receita bruta.

16) Qual (is) o(s) principal (is) o(s) problema(s), dificuldade(s) da(s) pequena(s) empresa(s)?

Os informais, ou seja, serralherias clandestinas, que não pagam impostos. Além do fator citado acima, a economia desfavorável, a falta de incentivos e as taxas elevadas compõem o quadro das principais dificuldades das micro e pequenas empresas.