



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

**MODELO MATEMÁTICO DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS PARA
UM JOGO DE EMPRESAS**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Gelson Antônio de Paula Reis

**Santa Maria, RS, Brasil
2006**

**MODELO MATEMÁTICO DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS PARA
UM JOGO DE EMPRESAS**

por

Gelson Antônio de Paula Reis

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

Orientador: Prof. Dr. Denis Rasquin Rabenschlag

**Santa Maria, RS, Brasil
2006**

**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

**MODELO MATEMÁTICO DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS PARA
UM JOGO DE EMPRESAS**

elaborada por

Gelson Antônio de Paula Reis

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

COMISSÃO EXAMINADORA:

Dr. Denis Rasquin Rabenschlag
(Presidente/Orientador)

Dr^a. Janis Elisa Rauppenthal

Dr. Rolando Juan Soliz Estrada

Santa Maria, 07 de março 2006

FICHA CATALOGRÁFICA

R375m Reis, Gelson Antônio de Paula
Modelo matemático de análise de investimentos para um
jogo de empresas / Gelson Antônio de Paula Reis. – Santa
Maria: UFSM, 2006.
79p.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa
Maria. - Programa de Pós Graduação em Engenharia de
Produção, 2006

1. Jogos de Empresas 2. Análise de investimento 3.
Administração Financeira II. Título.

CDU: 658.15

Responsável pela catalogação

Bibliotecária – Fernanda Ribeiro Paz CRB 10 / 1720

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que colaboraram para a realização deste trabalho. Ao professor Denis Rasquin Rabenschlag, pelas orientações e paciência. A minha esposa e filho, minha mãe e irmãos, pelos exemplos de vida e pelo apoio incondicional.

Aos colegas, pela troca de material e experiência, apoio e momentos alegres durante a caminhada do mestrado.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, pelos ensinamentos, sugestões e apoio que muito contribuíram para o resultado final deste trabalho.

Aos professores e amigos da URI campus Santo Ângelo, pela ajuda e companheirismo.

À equipe do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSM.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	5
LISTA DE QUADROS	8
LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE ANEXOS.....	10
RESUMO.....	11
ABSTRACT.....	12
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Justificativa.....	2
1.2 Definição do Problema	4
1.2 Objetivos.....	5
1.2.1 Objetivo geral	5
1.2.2 Objetivos específicos	5
1.5 Organização Estrutural do Trabalho.....	5
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	7
2.1 Jogos de empresas.....	7
2.1.1 Origem	7
2.1.2 Conceitos	8
2.1.3 Objetivos	9
2.1.4 Características	10
2.1.5 Composição	11
2.1.6 Classificação.....	12
2.1.7 Limitações	13
2.1.8 Perspectivas	14
2.1.9 O jogo GI-EPS.....	15
2.1.10 A dinâmica do jogo	16
2.1.11 Considerações finais.....	19
2.2 Análise de investimento	20
2.2.1 Dinâmica dos negócios.....	20
2.2.2 Análise de investimentos.....	21
2.2.3 Métodos determinísticos de análise de investimentos	25
2.2.4 Considerações finais	27
3. METODOLOGIA	30
3.1 Universo e delimitação da pesquisa	31
3.2 Questões de pesquisa.....	31
3.3 Procedimentos metodológicos.....	32
4. O MODELO PARA ANÁLISE DE INVESTIMENTOS.....	33
4.1 Considerações iniciais.....	33
4.2 Jogo de empresas e análise de investimento	34

4.3 A origem e tratamento dos dados	34
4.4 O modelo para análise do investimento	41
4.5 A projeção das jogadas.....	43
5. APLICAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	46
5.1 Análise dos dados.....	46
6. CONCLUSÃO	59
6.1 Considerações iniciais.....	59
6.2 Conclusões.....	60
6.3 Recomendações para trabalhos futuros	60
REFERÊNCIAS.....	62
ANEXO	66

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1	Diferenças entre teoria dos jogos, simulação e jogos de empresas.....	10
QUADRO 2	As decisões por diretoria do GI-EPS.....	17
QUADRO 3	Comparativo por autor dos princípios da engenharia econômica	24
QUADRO 4	Modelo planilha financeira orçada.....	43
QUADRO 5	Modelo planilha financeira realizada.....	44
QUADRO 6	Decisões orçadas empresa 02.....	48
QUADRO 7	Decisões realizadas empresa 02.....	48
QUADRO 8	Decisões orçadas empresa 03.....	50
QUADRO 9	Decisões realizadas empresa 03.....	50
QUADRO 10	Decisões orçadas empresa 04.....	52
QUADRO 11	Decisões realizadas empresa 04.....	52
QUADRO 12	Decisões orçadas empresa 05.....	54
QUADRO 13	Decisões realizadas empresa 05.....	54
QUADRO 14	Decisões orçadas empresa 06.....	56
QUADRO 15	Decisões realizadas empresa 06.....	56

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Organograma das empresas simuladas.....	17
FIGURA 2	Dinâmica do jogo GI-EPS.....	18
FIGURA 3	As três decisões empresariais básicas.....	21
FIGURA 4	Modelo financeiro 1	28
FIGURA 5	Modelo financeiro 2	29
FIGURA 6	Relatório geral do jogo GI-EPS.....	37
FIGURA 7	Relatório confidencial do jogo GI-EPS.....	38
FIGURA 8	Estrutura e formação dos gastos.....	40
FIGURA 9	Identificação das variáveis do jogo.....	40
FIGURA 10	Amortização de dívidas.....	41
FIGURA 11	Modelo proposto.....	42
FIGURA 12	Gráfico do investimento.....	45
FIGURA 13	Demonstrativo de cálculos.....	45
FIGURA 14	Gráfico do investimento empresa 02.....	49
FIGURA 15	Gráfico da receita líquida empresa 02.....	49
FIGURA 16	Gráfico do investimento empresa 03.....	51
FIGURA 17	Gráfico da receita líquida empresa 03.....	51
FIGURA 18	Gráfico do investimento empresa 04.....	53
FIGURA 19	Gráfico da receita líquida empresa 04.....	53
FIGURA 20	Gráfico do investimento empresa 05.....	55
FIGURA 21	Gráfico da receita líquida empresa 05.....	55
FIGURA 22	Gráfico do investimento empresa 06.....	57
FIGURA 23	Gráfico da receita líquida empresa 06.....	57

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A	Cartilha do investidor do GI-EPS.....	67
---------	---------------------------------------	----

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

Modelo Matemático de Análise de Investimentos para um Jogo de Empresas

Autor: Gelson Antonio de Paula Reis
Orientador: Denis Rasquin Rabenschlag
Santa Maria, 07 de março 2006

Este trabalho tem como objetivo adaptar um modelo matemático de análise de investimentos para uso em jogos de empresas. O desenvolvimento desta proposta é uma aplicação dos métodos determinísticos financeiros da engenharia econômica VPL, TIR e *Payback*, identificando a viabilidade econômica e financeira dos empreendimentos simulados e ressaltando a metodologia dos jogos de empresas e o exercício do processo de tomada de decisão, comparando a análise projetada no início do jogo com os resultados realizados no final do jogo. A sua realização efetivou-se com o aproveitamento de dados gerados pelos alunos da disciplina de jogos de empresa do Programa de Pós-graduação da Engenharia de Produção-PPGEP da Universidade Federal de Santa Maria-UFSM.

Palavras-chave: jogos de empresa, análise de investimento, gestão

ABSTRACT

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

Mathematical model of Analysis of Investments for Games of Companies

AUTHOR: Gelson Antonio de Paula Reis
ADVISER: Denis Rasquin Rabenschlag
Santa Maria, 07 de march 2006

This work has as objective to adapt a mathematical model of analysis of investments for use in games of companies. The development of this proposal is an application of financial the determinísticos methods of economic engineering VPL, TIR and *Payback*, identifying the economic and financial viability of the simulated enterprises and standing out the methodology of the games of companies and the exercise of the process of decision taking, comparing the analysis projected in the beginning of the game with the results accomplished in the end of the game. Its accomplishment was accomplished with the exploitation of data generated for the pupils of disciplines of games of companies of the Program of After-graduation of the Engineering of Production of the Federal University of Saint Maria.

Keywords: Business Games, investment analysis, management

1. INTRODUÇÃO

Os jogos de empresas atraem muitos simpatizantes que promovem suas aplicações com o intuito de desenvolvimento, pesquisa e aprimoramento dos jogos de empresas, incentivando a interatividade com ambientes simulados. Neste trabalho de pesquisa, aborda-se de modo especial, a participação dos jogos de empresas e as relações práticas da engenharia econômica, diversificando as metodologias existentes voltadas à análise de investimento, possibilitada através do jogo de empresas GI-EPS, que proporcionará um modelo alternativo para análise de investimentos e tomadas de decisão.

O desenvolvimento deste estudo de caso contou como população os componentes da turma de jogos de empresas do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção-PPGEP da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), possibilitando uma aplicação dos métodos determinísticos financeiros, sob uma abordagem quantitativa para salientar as premissas básicas de controles e monitoramentos dos departamentos das empresas simuladas no ambiente do GI-EPS. O estudo de caso prima pelas decisões econômico-financeiras e sua importância no processo decisório com base nos demonstrativos que proporciona o respectivo. Essa abordagem determinística e exploratória contribui como plataforma para a construção de um modelo alternativo para análise de investimentos em ambientes simulados e possibilitando perspectivas para outras aplicações.

O modelo proposto toma como base os relatórios geral e confidencial, apresentados pelo respectivo jogo, onde são selecionadas as variáveis que irão compor a estrutura básica do modelo, seguido de criteriosa classificação dos gastos

envolvidos. Realizados os procedimentos prévios, define-se a estrutura de um fluxo de caixa para aplicação e análise dos empreendimentos simulados, aplicando-se os métodos determinísticos financeiros VPL, TIR e *Payback*.

A proposta desafiadora deste trabalho é exercitar a capacidade de visualização da viabilidade de um empreendimento, mesmo simulado, e salientar o efetivo monitoramento de seus controles e a relação com planejamentos prévios e realizados, na busca de otimizar recursos e exercitar o processo de tomada de decisão.

Este capítulo inicia com a justificativa da pesquisa sobre os jogos de empresas e análise de investimentos, apresenta o problema e os objetivos a serem almeçados, e, por fim, a estrutura na qual se organiza o trabalho.

1.1 Justificativa

A busca por uma visão ampla e contemporânea do desempenho empresarial é desencadeada por constantes programas de melhoria e ampliação das competências empresariais, vindo a fomentar os paradigmas do desenvolvimento. Os desafios empresariais nos processos de produção, transformação e comercialização exigem dos modelos de gestão a participação da inovação e da cooperação na base do crescimento econômico e social.

A realização de dinâmicas com jogos para difundir novos métodos de aprendizagem, contribui de forma menos impositiva junto ao processo de aprendizagem, exercitando metodologias diferenciadas com a função de instigar a criatividade.

A participação dos jogos de empresas no processo ensino-aprendizagem nos cursos de graduação, pós-graduação e treinamentos empresariais é evidenciada com a prática dos jogos de empresas (JE) e que representa uma conseqüência da interatividade entre homem e o processo de gestão, promovendo a responsabilidade e a criatividade no aprendizado.

A experimentação de uma realidade simulada do universo empresarial, através do jogo GI-EPS, desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, procura através do monitoramento permanente dos elementos do processo decisório, minimizar os riscos e maximizar o aprendizado no processo decisório.

Frente a um mercado bastante competitivo, a aplicação de técnicas de análise de investimentos, disponibilizada através da engenharia econômica e o uso de modelos matemáticos representados através de planilha eletrônica, auxilia na resolução de problemas decisórios, indica a melhor utilização dos recursos disponíveis e a escolha da melhor alternativa na tomada de decisão.

A prática da gestão empresarial é desafiante, seja em uma situação real, seja através de jogos simuladores. A implementação de simuladores exige a definição de variáveis compatíveis do que se pretende simular, bem como a dimensão esperada com esta ferramenta.

O desafio é gerar aprendizado, aproximando ao máximo da simulação do jogo a realidade das organizações empresariais através de suas práticas e desafios decisórios aos participantes através da realização de tarefas, análise de empreendimentos e tomadas de decisão.

Para Albuquerque (1987), as decisões de investimento são consideradas as mais importantes por ter implicações em todos os aspectos do negócio de uma organização empresarial, independente do seu ramo de atividade.

Os jogos de empresas como simuladores são divulgados pelas diversificações em diferentes aplicações. O GI-EPS já foi objeto de estudos acadêmicos, aos quais Freitas (2002) apresenta uma proposta de ensino de análise de investimentos, utilizando jogos de empresas e oportunizando subsídios para novos trabalhos na área de gestão.

A proposta a ser desenvolvida neste trabalho consiste na utilização de dados dos empreendimentos simulados no GI-EPS e analisar as mudanças ao longo do tempo através da aplicação dos métodos determinísticos, onde, considerando as variáveis integrantes do jogo em conjunto com as tomadas de decisões, os jogadores procuram buscar índices positivos para seus empreendimentos.

Com a proposta de despertar a capacidade de visualização da viabilidade econômico-financeira do investimento simulado, faz-se necessária a análise prévia das decisões em investimentos, a otimização de recursos frente à escassez e às oportunidades de aplicação. A utilização das técnicas determinísticas da engenharia econômica VPL, TIR e *Payback*, aplicada no ambiente simulado pelo GI-EPS, proporciona a análise de viabilidade econômica de um projeto de investimento e a recuperação do capital investido, proporciona, ainda, uma análise detalhada das técnicas determinísticas para otimizar o processo de tomadas de decisão.

1.2 Definição do Problema

A engenharia econômica disponibiliza um conjunto de técnicas para analisar projetos e investimentos frente à escassez de recursos e a necessidade de identificar alternativas atrativas. Faz-se necessário ressaltar a importância do conhecimento e domínio das técnicas dispostas na engenharia econômica frente à complexidade do processo decisório e os impactos prejudiciais de decisões equivocadas.

Tradicionalmente, a engenharia econômica dá maior ênfase à resolução de problemas, muito explícita nos livros textos, caracterizando uma forma clássica de ensinar. Embora esta forma seja eficiente, negligencia a sutileza da interação das situações de investimento e maior desenvolvimento das habilidades e competências no exercício de tomada de decisão, bem como a sua relação em determinados ramos de atividades empresariais, a formulação de estratégias e políticas de investimento.

Os jogos de empresas podem ser utilizados como uma metodologia alternativa pelo seu caráter interativo e dinâmico que resulta em um aprendizado prático. O desenvolvimento de diversos assuntos realiza-se com mais agilidade e flexibilidade, porém a metodologia depara-se com as hipóteses de criar ou utilizar um jogo já existente.

O Laboratório de Jogos de Empresas do Programa de Pós-graduação em Engenharia da Produção-LJE/PPGEP da Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC desenvolveu o jogo denominado GI-EPS para servir de alternativa didático pedagógica e como instrumento para viabilizar esta pesquisa.

O GI-EPS procura ressaltar em sua estrutura o alinhamento de variáveis simuladas em seu ambiente virtual, possibilitando adaptações e estudo de situações específicas.

Para Kopittke (1992), nos jogos complexos, os participantes deixam de verificar as variáveis envolvidas no processo de tomada de decisão e passam a jogar por meio de tentativa e erro, desvirtuando o principal objetivo do jogo: o aprendizado.

O jogo destinado à formação de postura empreendedora busca exercitar a identificação de projetos audaciosos, a prática de decisões e o monitoramento

através da construção de planilhas. A inclusão de análise de investimento através do jogo de empresas busca identificar e resgatar a coerência no retorno do investimento em um ambiente simulado, uma vez que a análise de investimento é o principal problema por não ser identificada com facilidade pelos gestores.

Considerando descartada a hipótese de desenvolver um novo jogo específico, chegou-se à seguinte problemática:

Como abordar análise de investimento em um jogo de empresas?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

A presente pesquisa tem como objetivo geral:

- Criar um modelo matemático de análise de investimentos em um jogo de empresas.

1.2.2 Objetivos específicos

- Identificar e definir as variáveis para desenvolvimento do modelo financeiro;
- Definir a abordagem e o método de análise de investimento em jogos de empresas;
- Analisar comparativamente as práticas relacionadas com a engenharia econômica nos jogos de empresas;
- Adaptar o modelo matemático proposto com o intuito de ampliar as alternativas didáticas da área econômico-financeira em investimentos simulados.

1.5 Organização Estrutural do Trabalho

No capítulo 1 são apresentados os aspectos introdutórios do desenvolvimento da presente pesquisa, no qual se pode encontrar o problema, objetivos, justificativa, metodologia utilizada e sua organização estrutural.

No capítulo 2, aborda-se o referencial teórico sobre jogo de empresas, análise de investimento, métodos determinísticos e sua relação com o jogo de empresas GI-EPS.

No capítulo 3, encontram-se os procedimentos metodológicos que motivaram o desenvolvimento da pesquisa acompanhado das questões e os instrumentos utilizados na pesquisa.

O capítulo 4 apresenta-se uma abordagem determinística em jogos de empresa através dos demonstrativos processados pelo jogo, a seleção, descrição, tratamento das variáveis e sugestão do modelo a ser adaptado. Posteriormente, são demonstradas as projeções das jogadas e análise de viabilidade através de planilha eletrônica.

No capítulo 5, a aplicação do modelo financeiro junto às empresas simuladas, seguida de análise dos resultados apurados.

Por fim, no capítulo 6, são evidenciadas as conclusões seguidas das recomendações para futuros trabalhos.

Após o capítulo 6, são apresentadas as referências que este trabalho tomou como subsídio para desenvolver este conteúdo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, são abordados dois tópicos, inicialmente em jogos de empresas, as origens, os conceitos, os objetivos e características essenciais dos jogos de empresas, sua composição, classificações, limitações, perspectivas futuras e breve descrição do jogo de empresas GI-EPS. Posteriormente, abordam-se os aspectos voltados à dinâmica dos negócios, análise de investimentos com ênfase aos métodos determinísticos e sua aplicação junto ao GI-EPS.

2.1 Jogos de empresas

2.1.1 Origem

São inúmeros os tipos de jogos existentes e de significativa relevância aqueles que se utilizam do universo empresarial para a simulação do processo de gestão.

Historicamente, os jogos de empresas têm origem nos estudos bélicos, e os jogos de empresas modernos não possuem unanimidade entre os autores pesquisados como Kibbee, Craft e Nanus (1961), Meier, Newell e Pazer (1969), Naylor (1971) e Tanabe (1977). Todos esses acreditam que suas práticas foram desenvolvidas nos Estados Unidos da América pela Management Decision Simulation (A.M.A.) no ano de 1957. Essa aplicação é realizada em forma de treinamento pela American Management Association Academy em Nova York.

Para Jenkins (1998), segue a afirmação de que “o primeiro jogo de empresas foi desenvolvido na antiga União Soviética pela pesquisadora Mary Birshtein por volta de 1930. A divulgação do *Top Management Decision Simulation* como jogo de empresa só foi possível pelo fato de receber a denominação de simulador de um mundo não comunista”.

A prática dos jogos de empresas nas universidades, segundo Meier, Newell e Pazer (1969), foi no verão de 1957, quando se utilizou o *Top Management Decision Game* desenvolvido por Schrieber, que utilizou como modelo o *Top Management Decision Simulation*, surgindo mais tarde, novas aplicações e novos modelos no mundo universitário.

O reforço da idéia de aprendizagem através dos espaços virtuais é feito por Ainzato (1998). E Senge (2000) salienta a dinamicidade sobre situações complexas de negócios através da simulação de políticas e estratégias diferentes na busca da melhor alternativa de negócio.

Para maior entendimento e divulgação dos jogos de empresas, faz-se necessária, inicialmente, uma abordagem conceitual para desmistificar sua empregabilidade.

2.1.2 Conceitos

A literatura pesquisada disponibiliza alguns conceitos sobre os jogos de empresas. Para Kibbee, Craft e Nanus (1961, p. 3), os jogos de empresas são descritos como “um exercício dinâmico de treinamento utilizando um modelo de uma situação de negócio”.

Para Naylor (1971, p. 73), os jogos de empresas são “uma simulação na qual pessoas participam ativamente como tomadores de decisões dentro de um sistema organizacional que está sendo simulado”.

Goldschmidt (1977, p. 43) acrescenta, que os jogos de empresas nada mais é que “um exercício seqüencial de tomada de decisões, estruturado dentro de um modelo de conhecimento empresarial, em que os participantes assumem o papel de administradores de empresas”.

Apresentada essa clara convergência conceitual sobre jogos de empresas, destaca-se, também, a relação da simulação do ambiente empresarial

conjuntamente com o processo de tomada de decisões instigando questionamentos a cerca dos objetivos dos jogos de empresas.

2.1.3 Objetivos

Para Tanabe e Sauaia, os objetivos são abordados distintamente.

Segundo Tanabe (1977, p. 3), os objetivos que usualmente se propõe para os jogos de empresas são:

- a) Treinamento – desenvolver a habilidade na tomada de decisão através de exercício simulado como se tratasse de uma situação real.
- b) Didático – transmitir conceitos específicos de modo prático e experimental.
- c) Pesquisa – frente ao ambiente simulado procura: descobrir soluções para problemas empresariais, esclarecer e testar aspectos da Teoria Econômica; pesquisar aspectos da Teoria da Administração e do comportamento individual em grupo ao tomar decisões sob pressão de tempo e incerteza.

Para Sauaia (1989), os jogos de empresas possuem três objetivos:

- a) Aumento de conhecimentos – seja pela aquisição de novos conhecimentos, seja pelo resgate de conhecimentos anteriormente adquiridos.
- b) Desenvolvimento de habilidades – através da competência técnica ou da competência comportamental.
- c) Fixação de atitudes – adequação ao ambiente de trabalho relacionado ao aumento de conhecimento e ao desenvolvimento de habilidades.

O primeiro autor, quando se refere aos objetivos do jogo, considera a abordagem acadêmica a mais importante. O segundo, quando se refere aos objetivos do jogo, relaciona com o que pode ser extraído de uma aplicação dos jogos. Assim como os objetivos, as características também possuem diferenciações.

Na dimensão desses objetivos, este trabalho dispõe da adaptação de um modelo matemático que exercita o treinamento e o aumento de conhecimento, procura desenvolver as habilidades e conhecimentos específicos, subsidiar a pesquisa e fixar atitudes através da prática do jogo de empresas.

2.1.4 Características

Para especificar as diferenças terminológicas que normalmente venham a existir entre jogos de empresas, simulação e teoria dos jogos, Tanabe (1977) demonstra no quadro 1.

	Teoria dos Jogos	Simulação	Jogos de Empresas
O que é	Uma teoria que procura explicar o comportamento dos agentes econômicos em situações de conflito.	Técnica numérica para a solução de problemas através de experiências com um modelo de situação real.	Exercício seqüencial de tomada de decisões, estruturado em torno de um modelo de uma situação empresarial, na qual os participantes se encarregam da tarefa de administrar as empresas simuladas.
Objetivos	Chegar a soluções gerais	Obter soluções específicas para cada problema em particular.	Treinamento dos participantes: ensino de técnicas e cenários para a observação de componentes.
Método	Reduzir as situações reais à situação de um jogo estratégico; Buscar a solução matemática da situação de jogo correspondente.	Formular o problema real em termos de um modelo; Aplicar as conclusões ao sistema real.	Dados o modelo e o objetivo, fazer os participantes interagirem através do mesmo; Observar o comportamento ou treinamento visado; Avaliar os resultados.

Quadro 1: Pontos de divergências entre teoria dos jogos, simulações e jogos de empresas. Fonte: TANABE, Mário. Jogos de empresas, 1977, p. 24.

A descrição de algumas das características fundamentais relacionadas por Gramigna (1993):

- a. Possibilidade de modelar a realidade da empresa – espera-se que o jogo reproduza com similaridade a realidade que já exercem ou que irão exercer.
- b. Papéis claros – o participante poderá adotar papéis estruturados, papéis semi-estruturados ou papéis desestruturados, os mesmos referem-se à definição escolhida pelo participante.
- c. Regras claras - todos devem saber o que é permitido e as proibições no jogo.
- d. Condições para que seja um jogo atrativo e envolvente – incentivar a uma adequada apresentação, contextualização e gerar motivação para melhor aproveitamento do jogo.

As características andam relacionadas diretamente aos benefícios dos jogos de empresas. Para Kibbee, Craft e Nanus (1961, p. 4), dois elementos importantes diferenciam os jogos das demais técnicas, o *feedback* e a *dimensão temporal*, tornando-os uma significativa ferramenta educacional.

Após o seqüencial de objetivos e características, torna-se relevante a identificação dos elementos dos jogos de empresas.

2.1.5 Composição

Os elementos que constituem os jogos de empresas segundo Rocha (1971) são:

- ❖ MANUAL – onde são registradas as informações necessárias para a prática do jogo e as regras necessárias ao seu funcionamento.
- ❖ ANIMADOR – pessoa encarregada da definição de parâmetros iniciais do jogo, da operação do modelo matemático de simulação, da coordenação das equipes envolvidas, do gerenciamento das jogadas e avaliação das equipes e de todo o processo.
- ❖ PROCESSAMENTO – módulo onde são executados os cálculos matemáticos correspondentes à simulação dos dados provenientes das decisões das equipes e emissão dos resultados gerados. Normalmente, essas atribuições

são desenvolvidas pelo computador, além de processar e armazenar as informações relativas ao seu desenvolvimento.

- ❖ JOGADOR – participante(s) encarregado(s) das decisões. Assume a representação de uma empresa que traça estratégias com a intenção de superar os demais competidores.

Em ação conjunta aos elementos básicos do jogo, podem interagir como parte dos jogos de empresas os exercícios, o sistema de apoio à decisão, jornais, micro-aulas, informes e outros, conforme o grau de complexidade desejado.

Os jogos de empresas podem ser compostos genericamente pelos mesmos elementos, porém possuem particularidades que os classificam de forma diversificada.

2.1.6 Classificação

Para Kopittke (1992), os jogos de empresas são classificados de forma abrangente, considerando os seguintes parâmetros: a especialidade do modelo, a operacionalização, se a competição é explícita entre as equipes e a finalidade do jogo.

Quanto à especialidade, o modelo possui:

- Jogos sob medida – simulam a realidade particular de uma empresa aplicada basicamente em treinamento de funcionários.
- Jogos setoriais – simulam as atividades empresariais em um determinado setor da economia, exemplo a indústria, comércio ou serviços.
- Jogos funcionais – simulam uma função empresarial, produção, marketing, por exemplo.
- Jogos gerais – procuram simular as principais funções da empresa, porém sem nenhum aprofundamento.

Quanto à operacionalização os jogos podem ser:

- Via computador – onde o equipamento é necessário para a sua aplicação. Os jogadores podem participar de duas formas: como adversário do computador ou formando equipes que jogam umas contra as outras, responsabilizando o

computador pelo processamento e movimentação de resultados gerados pelas equipes.

- Manuais – utilizam-se outros tipos de utensílios como quadros, tabelas e máquinas de calcular para executar o processamento das informações.

Com relação à explicitação da competição, considera-se:

- Jogos interativos ou competitivos – o desempenho de uma equipe afeta o desempenho das outras.
- Jogos não interativos – são os jogos onde o desempenho da equipe depende apenas das suas próprias decisões, não afetam as demais.

Quanto à finalidade, os jogos podem ser:

- Para treinamento gerencial.
- Para relação de pessoal.
- Para pesquisa.

Para outros autores, como Goldschmidt (1977), Meier, Newell e Pazer (1969), Kibbee, Craft e Nanus (1961), são restritos na classificação dos jogos de empresas como gerais e funcionais, com a mesma aceção à referência de Kopittke.

Os jogos de empresas são de relevância para o meio acadêmico quando utilizados com a finalidade de pesquisa, configurando uma alternativa didática voltada ao ensino de disciplinas que apóiam a gestão de negócios. Essa alternativa didática contempla a atividade em equipe, ações ativas, reflexão e aprendizado. Também é possível relacionar algumas das suas limitações.

2.1.7 Limitações

Do ponto de vista de Kibbee e Nanus (1996), as principais limitações dos jogos de empresas são os altos custos iniciais para o seu desenvolvimento, a dificuldade de validação, o perigo de transferências errôneas, as expressões de tempo e a exclusiva utilização do trabalho em equipe.

A utilização desta metodologia no processo de aprendizagem, segundo Ferreira (2000) e Schafranski (1998), tem as limitações abaixo relacionadas:

- Desequilíbrio entre a complexidade do jogo e a motivação dos participantes.
- Dificuldade de validar e quantificar os efeitos do jogo.
- Falta de evidências quanto à reflexão entre bons jogadores e bons gestores.
- Antagonismo em relação ao preparo dos participantes e grau de desafio do jogo.

A concordância quanto ao reconhecimento de uma metodologia de participação ativa, vivenciando-se as conseqüências de escolhas e apurando uma avaliação dos resultados. Tais dados são confirmados por Mendes (1997), Cornélio Filho (1998), Schafranski (1998) e Ferreira (2000).

Após o conhecimento das limitações pertinentes, é reconhecido o avanço considerável dos jogos de empresas como ferramenta didática. São incluídos como geradores de benefícios ao processo educacional que devem ser cada vez mais utilizados, mantendo as expectativas de tornar-se um instrumento de pesquisa reconhecido mundialmente.

2.1.8 Perspectivas

Na última década, os jogos de empresas tiveram um incremento de interesse, seja em nível de desenvolvimento, seja em nível de utilização. O segmento universitário, através de seus cursos de graduação e pós-graduação, é o principal incentivador, que busca nos jogos de empresas mais uma alternativa de desenvolvimento e aprimoramento para a gestão de negócios.

Muitos são os incentivadores do uso de jogos de empresas como metodologia de ensino e instrumento de pesquisa. A tendência dos jogos de empresas é se aliar aos recursos tecnológicos para o melhoramento de processos. Atualmente, a interatividade com recurso de multimídia é facilitada pela realidade virtual que proporciona condições atraentes para o desenvolvimento de novas perspectivas em jogos de empresas.

Os jogos têm ainda a Internet como aliada global no desenvolvimento e divulgação. Para Schafranski (1998), a disseminação dos jogos de empresas, através do ensino a distância, é mais uma das perspectivas que resultará em um novo modelo de ensino.

A representação dessa tendência acontece através do GI-EPS que possui uma estrutura flexível e simplificada, proporcionando incorporações de novas variáveis e cenários em seu micromundo.

2.1.9 O jogo GI-EPS

O GI-EPS foi desenvolvido pelo Laboratório de Jogos de Empresas – LJE que é vinculado ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

O mundo virtual pode ser classificado como de caráter geral por reproduzir as funções essenciais de uma empresa industrial. Possui todos os elementos que um jogo de empresas requer e está constituído de quatro diretorias que abrangem as principais atividades produtivas, tais como, marketing, finanças, produção e coordenação geral, sendo que, em cada uma delas, o participante desempenha a função de diretor.

Essas diretorias sintetizam resultados de um conjunto de variáveis que integram o processo decisório, gerando resultados e informações para um determinado período. Nesse caso, o jogo expressa o trimestre como período analisado.

As empresas simuladas produzem e vendem um único tipo de produto e não apresentam diferenças de qualidade nem de composição. O produto consiste em um bem de consumo durável, normalmente representado por um eletrodoméstico. As empresas têm sua capacidade de produção limitada pelo número de funcionários e o valor do investimento em imobilizado.

A atuação comercial das empresas junto ao jogo acontece em um mercado dividido por regiões, onde uma delas representa o mercado externo, as demais regiões são ocupadas pelas empresas que integram o universo simulado para exploração conforme as regras do jogo.

Faz-se necessário conhecer e estudar as regras do jogo, bem como definir os papéis a serem desempenhados pelos jogadores. As empresas integrantes do jogo iniciam suas atividades com a mesma situação patrimonial apresentada em relatórios gerenciais que são analisados e geram decisões, e dão início às jogadas. Em processo simultâneo, as informações gerenciais e as informações contidas no

jornal, um informativo criado pelo animador, constituem o processo de tomada de decisões para o período seguinte.

O animador dispõe do jornal para interagir com os jogadores, informando às equipes suas condições de crédito, financiamento, taxa de juros, conjuntura econômica, predisposição da demanda e dos fornecedores de insumos. No jornal, procura-se incluir as informações necessárias ao processo de tomada de decisão.

As tomadas de decisões correspondem a um período trimestral e são apresentadas em uma folha de decisões entregadas por cada empresa do jogo. Fornecem dados que alimentarão o programa e a geração de novos relatórios atualizados com as novas situações patrimoniais. O número de jogadas que irá repetir este processo depende da disponibilidade do animador e dos jogadores.

2.1.10 A dinâmica do jogo

O jogo de empresas GI-EPS expressa de forma clara a necessidade de os jogadores desenvolverem uma abordagem sistêmica junto ao processo de gestão empresarial, independente da disposição de organograma.

Os participantes foram distribuídos em cinco grupos com quatro participantes cada um, constituindo o grupo das organizações empresariais integrantes do ambiente simulado.

As ocupações dos cargos representados pelo organograma da empresa, figura 1, são ocupadas de acordo com a escolha do grupo ou pelas habilidades dos participantes.

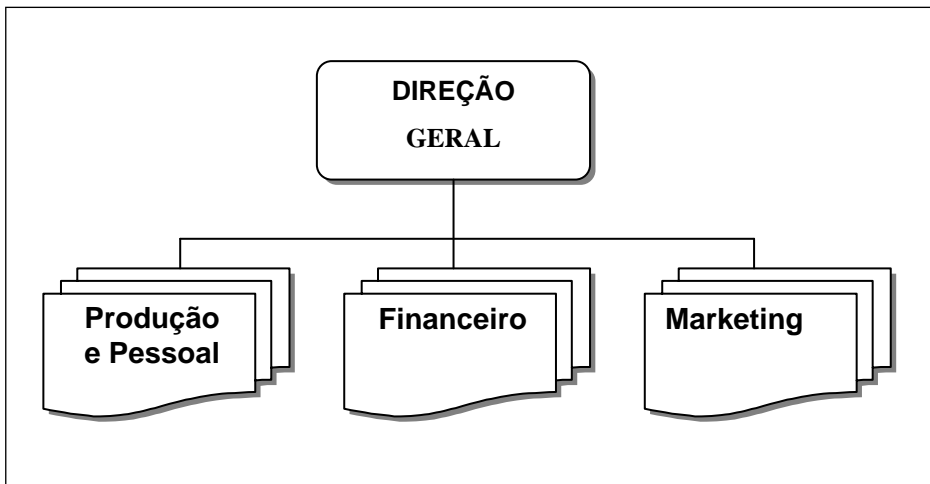


Figura 1: Organograma das empresas simuladas. Fonte: Manual do jogo.

A situação inicial do jogo é apresentada através de demonstrativos financeiros da empresa industrial simulada. Os dados iniciais apresentados são os mesmos para todas as equipes participantes do exercício da gestão.

O animador disponibiliza as informações do ambiente interno e externo onde as empresas estão inseridas, a definição dos períodos de sazonalidades, além de assuntos diversos que visam subsidiar o jogador na estruturação do processo decisório.

As decisões correspondentes a cada diretoria são evidenciadas no quadro 2.

Diretorias	Decisões
Diretor Geral	Coordenação e participação nos trabalhos avaliando as decisões tomadas, servir de elo entre os demais diretores.
Diretor de Marketing	Definição de preço de venda e quantidade de propaganda a ser veiculada.
Diretor Financeiro	Definição de prazos e descontos sobre as vendas, forma de pagamento das compras de insumos, realização de aplicações financeiras, empréstimos de giro e financiamentos.
Diretor de Produção	Definição de quantidade de insumos a ser adquirido, contratação ou demissão de pessoal, turno de trabalho (normal ou com horas extras) e a compra e/ou venda de imobilizado.

Quadro 2: As decisões por diretoria, do GI-EPS. Fonte: Manual do jogo.

As expressões das decisões tomadas são registradas em formulários específicos de tomada de decisões e são disponibilizadas pelo animador com prazo de entrega. Tão logo sejam efetuadas as jogadas, os papéis são encaminhados para processamento.

O processamento é realizado pelo microcomputador do animador que, após analisar as jogadas informadas, reproduz novas demonstrações financeiras e ajusta a pontuação das equipes quantificando as decisões tomadas. Essa dinâmica se realiza sucessivamente conforme o número de períodos definidos entre o animador e as equipes.

A dinâmica do jogo GI-EPS pode ser mais bem compreendida ao observar a figura 2.

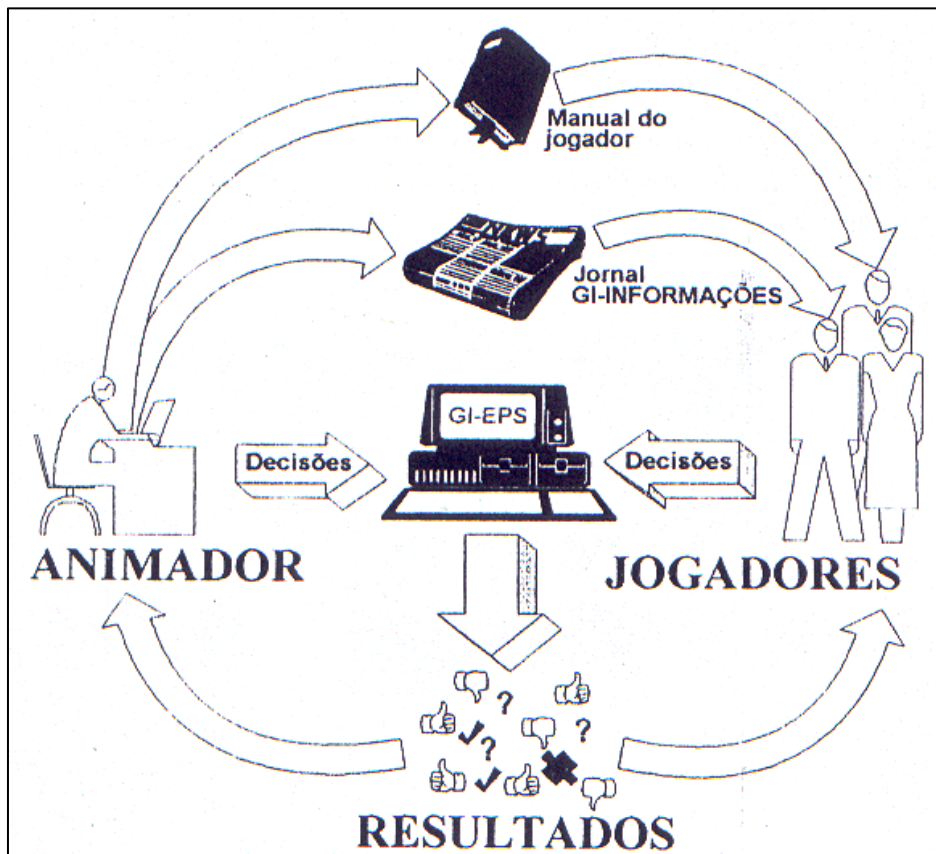


Figura 2: Dinâmica do jogo GI-EPS. Fonte: Manual do jogo.

Para ressaltar a importância do planejamento, faz-se necessário a demonstração do tratamento e origem dos dados adotados para constituírem o processo de gestão.

O jogo procura ser claro quanto aos objetivos de cada participante, ou seja, desenvolver a melhor gestão possível dos recursos da empresa através de uma

administração eficiente dos custos, produção, pessoal e busca de lucros superiores aos concorrentes.

Ao término da execução de todas as jogadas correspondentes ao universo simulado, as empresas participam de uma assembléia geral, na qual relatam as estratégias adotadas e os vínculos aos resultados alcançados, explicando ao grupo as razões do seu sucesso ou insucesso.

As apresentações da prática de políticas e formas de atingir as metas são evidenciadas e discutidas para incentivar o comportamento empreendedor e consolidar aprendizado em tomada de decisão, descartando a justificativa de erros e lamentações pelos insucessos.

Ao concluir o jogo, espera-se que os participantes tenham desenvolvido habilidades gerenciais através da prática das rotinas empresariais, e que o jogo tenha facilitado o uso de ferramentas de controle para um efetivo planejamento da gestão.

2.1.11 Considerações finais

Após evidenciar esse aparato sobre jogos de empresas e suas particularidades, foi apresentado o jogo de empresas GI-EPS como base para adaptação de um modelo de análise de investimento. Ao tomar conhecimento de sua dinâmica, espera-se contribuir para consolidar as perspectivas dessa prática metodológica.

No próximo tópico, será realizada a revisão bibliográfica de análise de investimentos e a definição da abordagem dos métodos determinísticos que terão relação com a aplicação do jogo GI-EPS para viabilizar a análise de investimento através de modelo proposto.

2.2 Análise de investimento

2.2.1 Dinâmica dos negócios

Na dinâmica dos negócios, está presente a rotina empresarial, que absorve, entre outras tarefas, o processo de tomada de decisões. O processo de tomada de decisões pode ser desencadeado de forma individual ou coletiva, enfatizando uma abordagem às decisões operacionais, financeiras ou de pessoal. A dinâmica dos negócios consiste na escolha, entre as alternativas possíveis, daquela que proporcione a maximização do valor da empresa para os proprietários.

A maximização do valor do negócio ou da empresa possui estreita relação com o bom desempenho organizacional e a gestão eficiente dos seus recursos, onde se deve priorizar e efetivar a recuperação do capital investido.

Ao desempenhar o processo decisório, são produzidos decisões ou impactos de conotação positiva ou negativa. Os impactos positivos correspondem às decisões acertadas e que agregam valor aos negócios da empresa. Por outro lado, os impactos negativos são decorrentes de decisões equivocadas que podem diminuir o valor da organização empresarial.

Ao referir-se às decisões, Helfert (2000, p. 19) afirma que “algumas decisões são essenciais, como investir em uma nova planta industrial, gerando dívidas elevadas, ou, ainda, adicionar uma nova linha de produtos ou serviços. As demais decisões, que são a maioria junto as suas áreas funcionais, pertencem ao processo de gestão de rotinas”.

O autor complementa que as três decisões básicas em uma organização empresarial podem ser expressas nas decisões de investimento, de financiamento e de operações, conforme demonstra a figura 3.

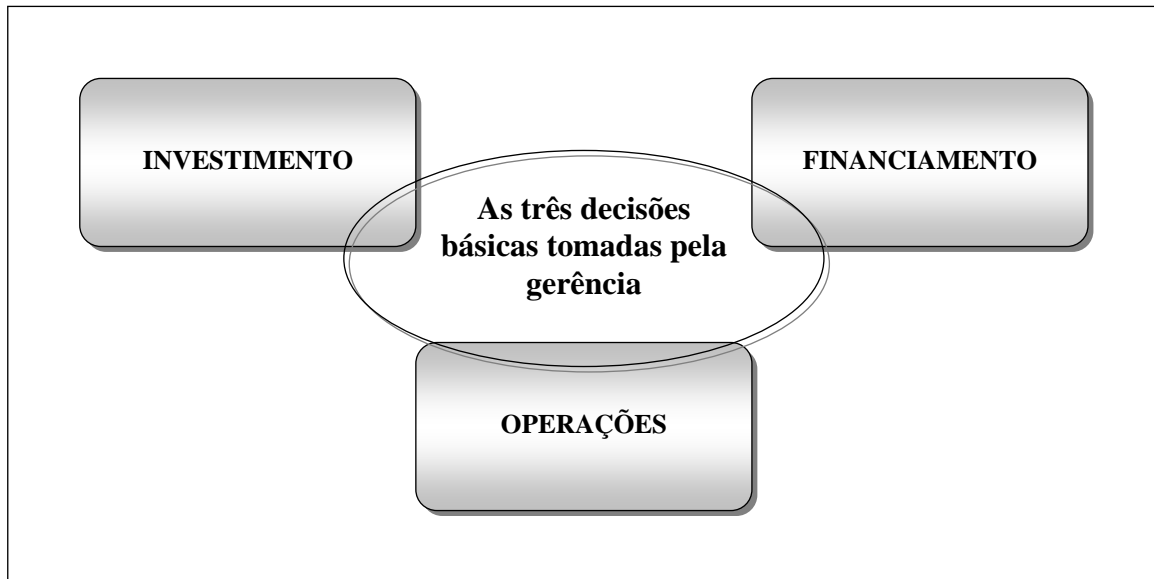


Figura 3: As três decisões empresariais básicas. Adaptação HELFERT, Erich A. Técnicas de análise financeira, 2000, p. 19.

No contexto das decisões gerenciais, as *decisões de investimento* correspondem à alocação de recursos a serem recuperados com o passar do tempo. As *decisões operacionais* enfocam a utilização efetiva dos capitais investidos através da fixação de políticas de preços adequadas, objetivando a satisfação das necessidades dos clientes, além da manutenção de um controle de custos para que os seus produtos se mantenham competitivos e atrativos para o mercado. Já as decisões de financiamento se referem à busca e análise das opções disponíveis que garantam os investimentos e as operações do negócio a longo prazo diz Helfert (2000).

Para Enrich (1989, p. 17), “as decisões conduzem a ações no presente com as quais desejamos controlar eventos no futuro, assim, decide-se investir no presente com o intuito de obter um retorno no futuro”.

Para atender a finalidade de maximização dos recursos empregados, as tomadas de decisões são incrementadas por um processo baseado em técnicas e critérios denominado de análise de investimentos.

2.2.2 Análise de investimentos

A utilização da análise de investimentos no processo decisório é de relevante importância, pelo fato de apresentar elementos que proporcionam a avaliação e comparação de projetos.

Para Souza e Clemente (1995), a abordagem de análise de investimento, sob a ótica de um conjunto de técnicas, subdivide-se em dois grupos:

- As técnicas que servem para selecionar projetos (VPL, VAUE).
- As técnicas que servem para gerar indicadores adicionais para projetos já selecionados (TIR e IBC-índice de benefício/custo).

Historicamente, muitos métodos de análise de investimentos foram desenvolvidos, sejam em regras práticas, sejam em teorias solidamente cristalizadas, conforme afirma Schubert (1989).

A busca pela alternativa mais vantajosa é um processo complexo e exigente, com o qual o gestor demonstra suas habilidades. A análise que precede a decisão é abordada por Helfert (2000) em quatro categorias: “Perspectiva Estratégica, Estruturas Decisórias, Componentes da Análise e Métodos de Análise Econômica”.

A justificativa para o uso dos métodos de análise de investimento do ponto de vista de Casarotto Filho e Kopittke (1998) é apresentada em três características:

- a) Ser suficientemente importante para justificar o esforço de utilizar um método estruturado.
- b) A decisão não deve ser óbvia, sendo necessária a organização do problema.
- c) Possuir aspecto econômico significativo que influencie na decisão.

A Engenharia Econômica evidencia aspectos econômicos das decisões de investimentos gerando informações sobre alternativas a serem avaliadas na análise de investimento.

Com o objetivo de auxiliar os gestores em seus processos de decisões, a Engenharia Econômica expressa na sua evolução histórica a aplicação de cálculos para identificar a melhor escolha entre as alternativas de investimentos em concomitância com a otimização de recursos em aplicação aos projetos.

Para Hummell e Taschner (1995, p. 21), a Engenharia Econômica pode ser definida como “um conjunto de técnicas que permitem a comparação, de forma científica, entre resultados de tomadas de decisão referentes a alternativas diferentes”. Nessa comparação, as diferenças que marcam as alternativas devem ser expressas tanto quanto possível em termos quantitativos.

A alternativa mais econômica deve ser sempre escolhida após a verificação de todas as variáveis envolvidas e que foram motivos de estudo.

Para Casarotto Filho e Kopittke (1998, p. 104), “a Engenharia Econômica objetiva a análise econômica de decisão sobre investimentos”.

As funções da Engenharia Econômica são dispostas por Thuesen (1954) conforme descrição:

- Determinação de objetivos;
- Determinação de fatores estratégicos e meios;
- Avaliação de alternativas;
- Interpretação do significado econômico das propostas da engenharia;
- Auxílio na tomada de decisões.

A Engenharia Econômica conservou em sua trajetória a preocupação em recuperar o valor do dinheiro (capital) no tempo, mesmo com o aumento de complexidades. Gitman (1997), considera que “a relação de continuidade de uma empresa sob visão de longo prazo está diretamente relacionada ao fluxo de entradas e saídas, fluxo de caixa”.

Os parâmetros da Engenharia Econômica são dispostos no quadro 3 pelos autores Casarotto Filho e Kopittke (1998), Hummel e Taschner (1992), e Grant, Ireson e Leavenworth (1990) com a citação ou não de suas obras.

Princípios da engenharia econômica	Casarotto Filho e Kopittke	Hummel e Taschner	Grant, Ireson e Leavenworth
1. Deve haver mais de uma alternativa de investimento.	Sim	Sim	Sim
2. As alternativas devem ser expressas em dinheiro, em decisões econômicas.	Sim	Não	Sim
3. Só as diferenças entre as alternativas são relevantes.	Sim	Sim	Sim
4. Sempre deve ser considerado o valor do dinheiro no tempo (juros) sobre o capital empregado.	Sim	Sim	Sim
5. Em geral, o passado não deve ser considerado nos estudos econômicos.	Sim	Não	Não
6. Apenas os resultados de alternativas homogêneas podem ser comparados.	Não	Sim	Sim
7. Não devem ser esquecidos os problemas relativos ao racionamento do capital.	Não	Sim	Não
8. Decisões separáveis devem ser tomadas separadamente.	Não	Sim	Sim
9. Deve-se sempre atribuir certo peso para os graus de incerteza associada às previsões efetuadas.	Não	Sim	Não
10. As decisões devem levar também em consideração os eventos qualitativos não quantificáveis monetariamente.	Não	Sim	Sim
11. Deve haver a realimentação de informações para o ajuste das estimativas realizadas sempre que necessário.	Não	Sim	Não
12. Os valores e os dados econômicos e gerenciais são os de maior importância no estudo das alternativas.	Não	Sim	Não
13. As decisões devem se basear nas conseqüências esperadas das variáveis alternativas.	Não	Não	Sim
14. Antes de proceder a formulação e avaliação do projeto é essencial que sejam decididos os pontos de vista que serão adotados.	Não	Não	Sim
15. É necessário que tenha um ou vários critérios para a tomada de decisões.	Não	Não	Sim
16. Um estudo das inter-relações entre um grupo de decisões pode ser necessário para promover bases para uma melhor escolha.	Não	Não	Sim

Quadro 3 – Quadro comparativo, por autor, dos princípios da engenharia econômica. Fonte: FREITAS 2002.

Para a avaliação das oportunidades de investimentos, utilizam-se os cálculos derivados da Matemática Financeira e análise do fluxo de caixa estimado para o projeto, vindo a suprir os métodos de análise de investimentos.

2.2.3 Métodos determinísticos de análise de investimentos

A aplicação dos métodos determinísticos ou técnicas de análise de investimentos está diretamente associado ao grau de atratividade das alternativas de investimentos, refletindo-se na forma de indicadores para os investidores.

Os métodos ou técnicas mais difundidos pelos autores são: o *VPL* – Valor Presente Líquido; a *TIR* – Taxa Interna de Retorno; o *VAUE* – Valor Anual Uniforme Equivalente e o *Payback*.

Casarotto Filho e Kopittke (1998, p. 106) comentam que os métodos *TIR*, *VPL* e *VAUE* “quando bem aplicados são equivalentes, conduzem ao mesmo resultado, apenas que cada um se adapta melhor a determinado tipo de problema”.

Afirmam ainda que o *VPL* é normalmente utilizado quando se trata de investimentos isolados de curto prazo ou com pouco número de períodos. O *VAUE* é empregado em situações que envolvam atividades operacionais da empresa, cujos investimentos possam a se repetir. A *TIR* é usualmente aplicada na avaliação da implantação ou expansão de projetos, sob forma comparativa com índices do setor.

Na certeza de identificar a recuperação do capital investido, sugere-se a utilização dos métodos determinísticos a seguir, para desenvolver a análise do projeto de investimento simulado:

Valor Presente Líquido (VPL) ou *Net Present Value (NPV)* é obtido quando todos os valores de um fluxo de caixa, positivos e negativos, são trazidos a uma data zero, sendo para tanto necessária a utilização de uma taxa de desconto denominada Taxa Mínima de Atratividade – TMA.

Hirschfeld (1986) comenta que o *VPL* “é determinado pela diferença entre o valor atual das saídas de caixa e o valor atual das entradas de caixa, configurando a diferença entre as entradas e as saídas de caixa no tempo zero” O referido autor considera todos os fluxos de caixa, de receita ou de despesa, como também considera o valor do dinheiro no tempo. Os resultados expressos em valores monetários devem ser positivos para expressar a viabilidade.

$$VPL \text{ ou } NPV = \frac{FC^0}{(1+i)^0} + \frac{FC^1}{(1+i)^1} + \frac{FC^2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FC^n}{(1+i)^n}$$

Onde : FC = Fluxo de caixa esperado (positivo ou negativo).

i = Taxa de atratividade e considera-se atraente o investimento que apresente VPL maior ou igual a zero.

Taxa Interna de Retorno (TIR) ou *Internal Rate of Return (IRR)* é a taxa de juros ou desconto que iguala ao valor presente previsto nas entradas de caixa de um projeto em uma determinada data. Hummel e Taschner (1992) observam que “é a taxa de desconto que iguala o valor atual das entradas de caixa ao valor atual das saídas de caixa, considerando todos os fluxos e o valor do dinheiro no tempo, o resultado é igual a zero”.

É útil somente para fluxos com Valor Atual Líquido positivo, pois se negativo, já é inviável.

$$ZERO = \frac{FC^0}{(1+TIR)^0} + \frac{FC^1}{(1+TIR)^1} + \frac{FC^2}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{FC^n}{(1+TIR)^n}$$

Onde : FC = Fluxo de caixa esperado (positivo ou negativo).

É considerado atraente o investimento que apresente TIR maior ou igual a TMA.

Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE) “Consiste em achar a série uniforme anual (A) equivalente ao fluxo de caixa dos investimentos à taxa mínima de atratividade, ou seja, acha-se a série uniforme equivalente a todos os custos e receitas para cada projeto utilizando-se a TMA, Casarotto Filho e Kopittke (1998)”. Souza e Clemente (1995) consideram como “Valor Presente Anualizado – VPLA sendo uma variação do método do valor presente líquido, onde o fluxo de caixa representativo do projeto de investimento é transformado em uma série uniforme”.

$$VAUE/VPLA = VPL \times \frac{I \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Este método é adequado em análises que envolvam atividades operacionais da empresa, com investimentos que, normalmente, possam repetir-se.

Payback é um método com algumas limitações no que se refere à delimitação exata de tempo. Este método, segundo Kassai (2000), “consiste na

identificação do prazo em que o montante do dispêndio de capital efetuado seja recuperado por meio de fluxos líquidos de caixa gerado pelo investimento”.

O método indica em quanto tempo o investidor terá o valor investido recuperado, porém não considera o valor do dinheiro no tempo.

$$\text{Payback Total} = \frac{PV(\text{investimentos})}{PV(\text{lucro})} \times n^{\circ} \text{ de anos}$$

Estão disponíveis outros métodos para análise de investimento que normalmente são utilizados para complementar esta abordagem determinística enriquecendo a análise que determinará o melhor projeto de investimento. Kassai (2000) apresenta, além dos métodos já citados as alternativas como a *intersecção de Fisher – (TIR x VPL)*, o *índice de lucratividade* e a *taxa de rentabilidade*.

2.2.4 Considerações finais

Entre outras abordagens quantitativas, Kassai (2000) registra um enfoque matemático e contábil do retorno do investimento através da *conciliação da TIR x ROE* (Return em equity), onde procura medir a rentabilidade sobre os recursos líquidos da empresa. A TIR, conforme citação anterior, identificando-se como recurso financeiro, e o ROE (lucro líquido sobre o patrimônio líquido), é recurso contábil para auferir os recursos efetivamente investidos pelo proprietário.

A TIR apura o lucro pelo regime de caixa, enquanto o ROE considera o lucro contábil normalmente apurado pelo regime de competência. A *conciliação* tenta aproximar, ainda, a Matemática Financeira como ciência exata da Contabilidade como ciência humana.

A definição pela abordagem determinística se definiu pela relação direta dos métodos quantitativos com os fluxos operacionais líquidos do caixa que instigou a apresentar uma proposta de adaptação de um modelo financeiro junto aos jogos de empresas através dos métodos VPL, TIR e *Payback* no GI-EPS sob uma abordagem clássica em razão de o jogo utilizado apresentar simplificação de variáveis e ausência de risco nos investimentos simulados.

Com base em modelos disponíveis na literatura, procurou-se estruturar uma ferramenta acadêmica que proporcione alinhamento das variáveis disponíveis no jogo e seus demonstrativos gerados a cada período.

Para Casarotto e Kopittke (1998, p. 207), o modelo financeiro disponível para os investidores está representado na figura 4 com as respectivas variáveis. Este modelo procura demonstrar um alinhamento mais expressivo das demonstrações contábeis.

Anos	1	2	...	n
Investimento	(2.200)			
Valor residual				400
Financiamento	1.320			
Receita líquida		900		1.500
(-) Custo direto produção		(450)		(750)
(-) Custo indireto produção		-		-
(=) Lucro bruto		450		750
(-) Despesas variáveis gerais		(180)		(300)
(-) Despesas fixas gerais		-		-
(-) Depreciação		(200)		-
(-) Desp. financeiras		(158)		-
(=) Lucro liq. antes IR		(88)		450
(-) Imposto de renda		-		(158)
(=) Saldo após IR		(88)		292
(+) Depreciação		200		-
(-) Amort. financ.		-		-
(=) Saldo Final	(880)	112	...	692

Figura 4 - Modelo financeiro 1. Fonte: CASAROTTO e KOPITTKE Análise de investimentos, 1998, p. 207.

Obs.: Os valores constantes nos modelos 1 e 2 são expressos em moeda corrente nacional e de caráter simbólico. As variáveis que integram os respectivos modelos é que são relevantes.

O modelo financeiro de Lapponi (2000, p. 315), apresentado em planilha Excel, conserva as seguintes características:

- O prazo de avaliação do projeto é determinado pelo investidor;
- Os desembolsos do projeto são divididos em três grupos: terreno, prédio e equipamento;
- A receita registrada corresponde às projeções futuras de receita;
- Os custos são tratados separadamente: custos variáveis, custos fixos e despesas;
- As necessidades anuais de capital de giro são definidas por porcentagem das receitas anuais correspondente;
- O valor residual apura-se pela diferença do valor contábil e o valor de mercado;
- O modelo requer os parâmetros do imposto de renda e taxa requerida

O modelo encerra com os demonstrativos contábeis: Balanço Patrimonial e Demonstração de Resultados por período

ESTIMATIVA	0	1	...	n
Receitas		2.900.000		3.357.113
Custos variáveis		1.200.000		1.349.837
Custos fixos		500.000		546.364
Despesas		300.000		327.818
Investimento total	(1.800.000)			
FC do Proj. Investimento	0	1	...	n
Depreciação		450.000		450.000
Fluxo de cx. operacional		724.500		894.011
Capital de giro		725.000		839.278
Investimento cap. giro	750.000	36.250		(838.278)
Valor residual ativos				260.000
Fluxo de caixa do projeto	(2.525.000)	706.250	...	1.993.289

Figura 5 - Modelo financeiro 2. Fonte: LAPPONI, Juan Carlos. Projetos de Investimentos, 2000, p. 315.

Ambos os modelos contribuíram significativamente para a síntese de variáveis que integram o modelo proposto para aplicação no jogo GI-EPS desenvolvido no capítulo seguinte.

3. METODOLOGIA

Neste capítulo, são abordados o universo e a delimitação da pesquisa, as questões que motivaram e influenciaram seu desenvolvimento, seguido da descrição dos procedimentos metodológicos e a relação com o jogo de empresas GI-EPS.

A pesquisa desenvolvida para a realização da dissertação é de natureza quantitativa, de modo a traduzir, através dos números, as informações para classificá-las. Do ponto de vista de seus objetivos é uma pesquisa exploratória, de acordo com Gil (2002) “visa proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo explícito ou construir hipóteses”. Ainda conforme o mesmo autor, a pesquisa é classificada como descritiva, ou seja, aquela que “visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relação entre variáveis”, vindo a envolver técnicas padronizadas de coleta de dados sob forma de levantamentos.

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, a pesquisa classifica-se como bibliográfica e um estudo de caso, pois, Gil (2002) descreve com base na bibliografia da pesquisa, será possível um amplo detalhamento do conhecimento. Yin (2001) complementa que um “estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”.

3.1 Universo e delimitação da pesquisa

O levantamento das informações foi preestabelecido através da definição da população escolhida para o desenvolvimento da pesquisa, tendo como escolhidos os alunos da disciplina de jogos de empresas do programa de pós-graduação em engenharia de produção-PPGEP da Universidade Federal de Santa Maria-UFSM, a qual utiliza o jogo GI-EPS como instrumento metodológico para o exercício das práticas de tomadas de decisões.

O estudo inclui cinco grupos integrantes da disciplina de jogos de empresas do referido programa, sendo composto por quatro participantes cada grupo, compatibilizando-se com a estrutura do jogo GI-EPS. Este estudo objetivou criar um modelo financeiro para auxiliar na identificação da viabilidade econômico-financeira dos empreendimentos simulados.

3.2 Questões de pesquisa

Os trabalhos de pesquisa abordam, geralmente, as questões que o pesquisador se propõe esclarecer. Para Gil (2002), toda pesquisa começa com algum tipo de problema ou indignação.

Partindo das idéias que formularam o problema e os objetivos da pesquisa, o presente trabalho pretende responder as seguintes questões de pesquisa:

Através da engenharia econômica e do jogo de empresa GI-EPS, é possível criar um modelo financeiro para a prática de análise de investimentos e que possa servir de base ambientes simulados e para a comunidade em geral?

Para responder essa questão, foi realizada uma análise das demonstrações financeiras relacionadas com as práticas da engenharia econômica, seguida de identificação e seleção de variáveis relevantes na estruturação do modelo proposto, tendo sua aplicação na população já referenciada.

Os instrumentos de pesquisa utilizados neste estudo de caso são baseados nos relatórios geral e confidencial emitidos pelo jogo GI-EPS. Os relatórios citados são subsídios diretos do modelo, onde, após cada jogada expressam-se às tomadas de decisões, registrando as habilidades dos dirigentes empresariais no ambiente

simulado pelo jogo, proporcionando a identificação da viabilidade econômico-financeira de cada empreendimento.

Para a realização desta pesquisa, os métodos utilizados incluem, primeiramente, o método de observação, fontes públicas de informações, seguido da aplicação dos métodos determinísticos financeiros da engenharia econômica VPL, TIR e *Payback*

3.3 Procedimentos metodológicos

O trabalho objetivou criar um modelo matemático de análise de investimento para o jogo de empresa GI-EPS conforme os procedimentos que seguem:

a) Realizou-se a pesquisa bibliográfica em jogos de empresas com o intuito de verificar o histórico, as perspectivas e a utilização de ambientes simulados na atividade educacional;

b) Procedeu-se à pesquisa bibliográfica em engenharia econômica abordando-se a relação com tomadas de decisão, métodos de avaliação financeira e análise de investimentos;

c) Organizou-se a seleção e o ordenamento de variáveis que constituíram o modelo proposto, apresentado nos relatórios geral e confidencial do jogo GI-EPS;

d) Efetivou-se a apresentação do modelo e a prática de exercícios junto à população da disciplina de jogos de empresas do PPGEF-UFSM;

e) Desenvolveu-se uma análise comparativa dos resultados das empresas simuladas pelo jogo GI-EPS após cada período processado, seguida de aplicação do modelo proposto, avaliando-se, através dos métodos determinísticos financeiros TIR, VPL e *Payback*, a viabilidade econômico-financeira dos empreendimentos simulados.

4. O MODELO PARA ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

Neste capítulo, são apresentadas as particularidades do GI-EPS, as projeções e tratamento de dados em planilhas, e a estruturação de um modelo matemático financeiro seguido de sua aplicação em análise de investimento do ambiente do referido jogo.

4.1 Considerações iniciais

Os jogos de empresas podem ser considerados dentre as metodologias existentes, uma excelente forma de apoio aos novos desafios de ensino. Para compartilhar dessa prática, Freitas (2002) aplicou uma série de exercícios que demonstrava a interação do referido jogo de empresa com a análise de investimentos vencendo os desafios apresentados pelas metodologias de ensino.

Para proporcionar um suporte metodológico na comparação e escolha de alternativas de projetos de investimentos junto aos jogos de empresas, a engenharia econômica é apresentada como metodologia que proporciona a quantificação e a opção da melhor alternativa de escolha através da simulação.

A utilização da metodologia de jogos de empresas para abordar a análise de investimento no processo de gestão empresarial foi possível através da aplicação na turma de jogos de empresas do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria.

Para melhor entendimento do ambiente simulado, faz-se necessário conhecer a dinâmica do jogo GI-EPS e sua disposição para as práticas da engenharia econômica no desenvolvimento do processo de tomada de decisões.

4.2 Jogo de empresas e análise de investimento

A prática da gestão empresarial é desafiante, seja pela variedade de disciplinas que a compõe, seja pelas variáveis do planejamento que deseja implementar através da metodologia de jogos aplicado nas empresas. O desafio é gerar aprendizado, aproximando o máximo à simulação do jogo frente à prática empresarial para gerar aprendizado aos participantes na realização de tarefas, empreendimentos e ou tomada de decisão.

Para Albuquerque (1987), “as decisões de investimento são consideradas as mais importantes por ter implicações em todos os aspectos do negócio de uma organização empresarial, independente do seu ramo de atividade”.

O projeto empresarial simulado no GI-EPS integra um conjunto de informações sugerido por Helfert (2000), quatro categorias: Uma perspectiva estratégica, estrutura decisória, componentes de análise e métodos de análise econômica. Para este ambiente simulado serão abordados os métodos determinísticos para facilitar a elaboração dos planos e análises pelos investidores de um projeto de investimento.

Com o propósito de ampliar as opções dos empreendedores, e tomando como base os modelos financeiros já citados no capítulo anterior, será proposta uma adaptação de modelo financeiro para aplicação no jogo de empresas GI-EPS para dinamizar o processo de decisão financeira frente a investimentos simulados, com a prerrogativa de incentivar as práticas de gestão de análise sobre investimentos.

4.3 A origem e tratamento dos dados

O jogo de empresa, ao ressaltar o processo de gestão, procura envolver na simulação as principais variáveis envolvidas no processo de tomada de decisão. Por esta razão, faz-se necessário explicitar a origem, as fases e o tratamento atribuído

aos dados proporcionados pelas empresas envolvidas neste universo simulado e demonstrados a partir dos relatórios principais gerados pelo jogo.

Para melhor avaliação das tomadas de decisão em análise de investimentos, as empresas participantes, através de seus gestores, realizaram seus planejamentos, e, mediante solicitação, informaram as projeções de cada equipe para os primeiros seis períodos de jogo.

Utilizou-se dos demonstrativos financeiros Balanço Patrimonial e Demonstração de Resultado do período, que são apresentados nos relatórios geral e confidencial, tendo início a classificação e tratamento dos dados.

O *Relatório Geral* aborda primeiramente o Balanço Patrimonial de cada empresa participante, apresenta a demanda e vendas por região, e, por último, a apresentação de dados gerais como valor do módulo de propaganda, valor do salário mínimo adotado, a taxa de juros do Banco Central, etc.

O *Relatório Confidencial* expressa de modo detalhado os eventos relacionados com os estoques, mão-de-obra, demanda e vendas específicas para cada empresa, dando ênfase para a demonstração de resultados e fluxo de caixa movimentado pela empresa em cada período.

Após serem conhecidos os relatórios principais e as alterações do contexto previstas no jornal, fez-se necessária à seleção das variáveis que irão compor o modelo proposto:

- ✧ *Investimentos* – São considerados os ativos totais apresentados no Balanço Patrimonial integrante do relatório geral;
- ✧ *Valor residual* – Considerou-se o capital próprio e o capital de giro, expressos no Balanço Patrimonial, contido no relatório geral;
- ✧ *Receita principal* – É decorrente da atividade de vendas com base na demanda informada junto ao preço médio de vendas no relatório confidencial. O preço médio é informado pelo animador do jogo, normalmente segue limitadores de mercado ou de regiões;
- ✧ *Custo direto de produção* – é formado pelo custo do produto vendido, é considerado *variável* conforme a produção. É obtido pelo valor dos insumos consumidos acrescido dos salários e encargos da produção demonstrado no relatório confidencial;

- ✧ *Despesas variáveis* – possuem participação direta na produção, as despesas com transporte, de estocagem, indenizações e ociosidades conforme relatório confidencial;
- ✧ *Despesas fixas* – composta pelas despesas administrativas, de propaganda e marketing, financeiras e outras segundo relatório confidencial;
- ✧ *Depreciação* – corresponde à desvalorização do imobilizado de acordo com a taxa e turno adotado, conforme relatório confidencial, considerando o método linear;
- ✧ *Imposto de renda* – tributação sobre a renda (real ou presumido) com alíquota de 35% sobre a receita deduzida dos custos e das despesas do período.

Na estrutura do modelo sugerido junto ao jogo, foi considerado como custos diretos apenas os elementos integrantes do processo produtivo, e os demais elementos foram tratados no jogo como despesas variáveis e despesas fixas, enfatizando a recuperação do capital investido.

Posteriormente ao tratamento das informações retiradas do demonstrativo de resultado, os dados são informados junto ao modelo financeiro proposto e expressos através de planilha eletrônica para posterior análise e confecção de gráficos que auxiliarão no entendimento das decisões tomadas.

JOGOS DE EMPRESA GI-EPS - PERÍODO 01
 Aplicação: Exercício XX - Projeção do Período 02
RELATÓRIO GERAL

BALANÇO PATRIMONIAL DAS EMPRESAS

Empresa	1	2	3	4	5
ATIVO					
Ativo Circulante	1.006.110,00				
Caixa	164.443,00				
Clientes	291.667,00				
Aplicações	0,00				
Estoques PA	0,00				
Estoque IS	550.000,00				
Ativo Permanente	5.000.000,00				
Imobilizado	5.000.000,00				
TOTAL DO ATIVO	6.006.110,00				
PASSIVO					
Passivo Circulante	3.001.588,00				
Fornecedores	500.000,00				
Dividendos	1.588,00				
Empréstimos CP	500.000,00				
Empréstimos LP	2.000.000,00				
Patrimônio Líquido	3.004.522,00				
Capital Social	3.000.000,00				
Resultado Ac	4.522,00				
TOTAL DO PASSIVO	6.006.110,00				

DEMANDA & VENDAS (totais por região)

Região	1	2	3	4	5	
DEMANDA	50.080,00	50.080,00	50.080,00	50.080,00	50.080,00	
VENDAS	42.527,00	42.527,00	42.527,00	42.527,00	42.527,00	
% PARCELA	Empresa 01	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50
	Empresa 02	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50
	Empresa 03	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50
	Empresa 04	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50
	Empresa 05	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50
EMPRESAS	Empresa 01	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
	Empresa 02	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
	Empresa 03	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
	Empresa 04	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
	Empresa 05	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50

Dados Gerais da Conjuntura Econômica

Propaganda (módulo)	3.000,00
Salário (período)	2.500,00
Insumo (unitário)	1,00
Índice de greve	0,00
Juro referencial (%)	3,00
Descontos para compras F2	
Compras acima de 500.000 und	4%
Compras acima de 1.000.000 und	8%

Figura 6 - Modelo de Relatório Geral. Fonte: Manual do jogo.

JOGOS DE EMPRESA GI-EPS - PERÍODO 01					
Aplicação: Exercício XX - Projeção do Período 02					
RELATÓRIO CONFIDENCIAL					
Estoques, Produção & Mão-de-obra					
INSUMO		PRODUTO		PESSOAL	
Início do Período	500.000	Início do Período	0	Empregados Iniciais	100
(-) Consumo	250.000	(+) Compras	50.000	(-) Demitidos	0
(+) Compras F1	0	(-) Vendas	50.000	(+) Admitidos	0
(+) Compras F2	300.000	(=) Final do Período	0	(=) Emp. Efetivos	100
(=) Final do Período	550.000	Cap. Operários	50.000	Admissões pendentes	0
Consumo Unitário	5.000	Cap. Imobilizado	62.500	Ociosos	0,00
		Bônus	%	Produtividade atual	100%
DEMANDA & VENDAS (Individual)					
REGIÃO	1	2	3	4	5
DEMANDA	6.260,00	6.260,00	6.260,00	6.260,00	6.260,00
VENDAS	5.181,00	5.179,00	6.260,00	5.179,00	5.179,00
DEMONSTRATIVOS					
DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS			CAIXA		
RECEITA DE VENDAS		875.000,00	CAIXA INICIAL		500.000,00
(-) Custo do produto vendido		500.000,00	(+) Resgate de aplicação		0,00
(-) Desp. adm. e vendas		89.991,00	(+) Empréstimos		0,00
(-) Depreciação		125.000,00	(+) Pagamentos recebidos		583.333,00
(-) Desp. transporte		65.610,00	(+) Receita não operacional		0,00
(-) Desp. financeira líq.		75.000,00	(-) Aplicação		0,00
(-) Desp. indenização		0,00	(-) Folha de pagamento		250.000,00
(-) Desp. produtividade		0,00	(-) Compras		300.000,00
(-) Custo de estocagem		10.000,00	(-) Desp. adm. e vendas		90.000,00
(-) Diversos		0,00	(-) Custo de estocagem		10.000,00
(=) Resultado operacional		9.399,00	(-) Juros		75.000,00
(+) Receita financeira		0,00	(-) Amortização		0,00
(-) Desp. não operacional		0,00	(-) Imposto de renda		3.290,00
(=) Resultado antes do I.R.		9.399,00	(-) Despesas de transporte		65.610,00
(-) Imposto de renda		3.290,00	(-) Investimento		125.000,00
(=) Resultado após I.R.		6.109,00	(-) Diversos		0,00
(-) Prov. dividendos		1.588,00	(-) Dividendos pagos		0,00
(=) RESULTADO LÍQUIDO		4.522,00	(=) CAIXA FINAL		164.443,00
DECISÕES DA EMPRESA					
REGIÃO	1	2	3	4	5
Preço	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50
Propaganda	3	3	3	3	3
EMPRÉSTIMOS & FORNECEDORES					
PERÍODO	2	3	4	5	6
JURO	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00	75.000,00
AMORTIZAÇÃO	0,00	0,00	0,00	500.000,00	500.000,00
Empréstimo caixa descoberto		0,00	Fornecedores próximo período		500.000,00
Desconto %	0,00	Empréstimo de giro	0	Aplicação	0,00
Prazo	30	Prazo de Pagamento	Curto Prazo	Admitidos	0
Qtde. Compras F2	300.000,00	Investimento	125.000,00	Demitidos	0
Pgto. Compras F2	À vista	Financiamento	0,00	Turno	Normal

Figura 7 - Modelo de Relatório Confidencial. Fonte: Manual do jogo.

Para o desenvolvimento de uma análise econômica de um empreendimento fez-se necessária à realização de um levantamento da apuração da receita e o tratamento adotado para os custos em decorrência do investimento. Nesta abordagem, o sistema de custeio adotado para o tratamento dos custos no jogo é o custeio direto.

Os gastos apresentados pelos empreendimentos do jogo são constituídos pelos custos variáveis, custos fixos, despesas variáveis e despesas fixas que sintetizarão recursos desembolsados na produção e manutenção do empreendimento do GI-EPS.

Os custos de produção considerados variáveis estão limitados ao consumo de insumos que podem variar de acordo com a forma de aquisição e a permanência de produtos acabados em estoque.

Os custos de produção considerados fixos ficaram limitados à depreciação do imobilizado da empresa, onde se considerou o sistema linear de depreciação para atualizar o valor dos ativos fixos da empresa, que podem variar conforme as mudanças nas rotinas de produção.

As despesas gerais consideradas fixas correspondem às despesas administrativas, propagandas, financeiras e outras que, independentes da produção, acontecem de forma rotineira na empresa.

As despesas gerais consideradas variáveis possuem uma relação estreita com a produção como o transporte, a estocagem, as indenizações salariais, as ociosidades e outras que caracterizam uma participação diretamente proporcional na produção da empresa.

As considerações feitas sobre os custos e as despesas gerais que envolvem os processos de produção das empresas do GI-EPS estão representados na figura 6 que demonstra sua constituição básica para elaboração do preço de venda e a amplitude dos gastos compartilhados com a empresa.

ESTRUTURA E FORMAÇÃO DOS GASTOS	
CUSTOS VARIÁVEIS	
Custo de produtos vendidos	
CUSTOS FIXOS	
Depreciação	
DESPESAS FIXAS	
Administração	
Propaganda	
Financeiras	
Outras	
DESPESAS VARIÁVEIS	
Transporte	
Estocagem	
Indenizações	
Ociosidade	
Total dos Gastos	

Figura 8 – Estrutura e formação dos gastos. Fonte: Adaptado pelo autor.

Para melhor entendimento do contexto, atribuiu-se aos gastos a classificação correspondente aos custos e despesas desembolsados no processo de produção e venda de seus produtos.

O levantamento das informações necessárias para a estruturação do modelo proposto necessita da identificação das variáveis que serão envolvidas na estruturação do modelo, bem como onde serão encontradas nos relatórios disponibilizados pelo jogo, de acordo como está demonstrado na figura 9, com origem e critérios dispostos no manual do jogador.

As variáveis selecionadas e sua origem no jogo			
	Nome/Item	Onde/Como obter	Valor
1	Investimentos	No relatório geral, Balanço Patrimonial	6.006.110
2	Receita de Vendas	No rel. confidencial, preço médio x vendas	875.000
3	Custo dos Produtos Vendidos	Calculado= Custo dos insumos consumidos + salários	500.000
4	Depreciação	Imobilizado x Taxa de depreciação relativa ao turno adotado	125.000
5	Custo de Estocagem	No rel. confidencial= Estoque do início do período x 0,002	10.000
6	Despesa de Transporte	Vendas previstas fora x custo transporte und 1,50	65.610
7	Custos Variáveis	Conforme estrutura e formação de gastos	500.000
8	Custos Fixos	Conforme estrutura e formação de gastos	125.000
9	Despesas Fixas	Conforme estrutura e formação de gastos	165.000
10	Despesas Variáveis	Conforme estrutura e formação de gastos	75.610
11	Imposto de Renda	35% do resultado antes do imposto de renda (*)	3.286.50

Figura 9 – Variáveis do jogo. Fonte: Adaptado pelo autor.

(*) O modelo adota o Lucro Real como regime tributário para apuração do I.R.

As empresas simuladas operam com capital de terceiros controlados pelo sistema de amortização constante-SAC e possuindo um período de carência para pagamento das prestações, ficando até o quinto período efetuando apenas o pagamento dos juros dos valores tomados conforme exposto na tabela de amortização, figura 10.

QUADRO DE AMORTIZAÇÃO DA DÍVIDA			
Data	Devedor	Amortização	Juros
1	250.000	-	75.000
2	250.000	-	75.000
3	250.000	-	75.000
4	250.000	-	75.000
5	250.000	500.000	75.000
6	200.000	500.000	60.000
7	150.000	500.000	45.000
8	100.000	500.000	30.000
9	50.000	500.000	15.000

Figura 10 – Tabela de Amortização. Fonte Manual do jogo.

4.4 O modelo para análise do investimento

Após a apresentação dos relatórios e conhecidas as origens dos elementos que serão inclusos na projeção das decisões, os gestores projetaram suas decisões nos seis períodos consecutivos seguintes junto ao modelo financeiro proposto na expectativa de demonstrar suas habilidades e competências frente ao processo de análise de investimento.

A definição das variáveis envolvidas no desenvolvimento do modelo financeiro aconteceu com base na revisão da literatura de fluxo de caixa existente. O desenvolvimento do modelo matemático financeiro apresenta limitações em virtude de priorizar uma abordagem determinística de análise de investimento e optar pela simplificação de variáveis em sua estrutura geral.

Posteriormente, a identificação e detalhamento das variáveis envolvidas, uma exposição prévia da dinâmica do jogo desenvolvida pelas equipes com base no manual do jogo, os participantes do jogo fazendo uso do modelo proposto.

As primeiras decisões a serem entregues ao organizador do jogo são significativas em razão de apresentarem a projeção das estratégias a serem aplicadas, as metas a serem cumpridas, enfim, a entrega das decisões orçadas para os seis primeiros períodos representam os parâmetros do processo de tomadas de decisão que foram monitorado período a período por ocasião da efetiva realização das decisões geridas pelos departamentos.

As decisões realizadas também foram registradas no modelo sugerido, figura 11, para possibilitar uma análise comparativa entre a representação das decisões orçadas e a representação das decisões realizadas.

MODELO ECONÔMICO-FINANCEIRO-EMP. XX				
PERÍODO	0	1	...	10
INVESTIMENTO	-5.996.251,00	0,00	0,00	0,00
VLR RESIDUAL	0,00	0,00	0,00	4.000.000,00
Receita Principal	0	875.000,00		1.265.480,60
(-) Custos Diretos Produção	0	491.250,00		506.983,00
(-) Custos Indiretos Produção	0	0,00		0,00
(=) Lucro Bruto	0	383.750,00		758.497,60
(-) Despesas Variáveis Gerais	0	72.644,00		91.012,00
(-) Despesas Fixas Gerais	0	165.006,00		174.220,00
(-) Depreciação	0	125.000,00		134.375,00
(=) Lucro L. Antes IR	0	21.100,00		358.890,60
(-) Imposto de Renda	0	7.385,00		125.611,71
(=) Saldo após IR	0	13.715,00		233.278,89
(+) Depreciação	0	125.000,00		134.375,00
(=) Saldo Final	(5.996.251)	138.715,00	. . .	367.653,89

Figura 11 - Modelo proposto para modelagem de dados. Fonte: Adaptado pelo autor.

Para enfatizar a flexibilidade do jogo, é importante ressaltar que os seis primeiros períodos que possuem a representação orçada e realizada não proporcionaram indicadores positivos em virtude do curto período de tempo destinado para a prática desta metodologia no ramo industrial. Constatada a necessidade de mais períodos, foram efetuados os ajustes para dez períodos, onde estão expressos em planilha os resultados realizados até o décimo período do jogo.

A representação gráfica da trajetória de cada empresa foi demonstrada em gráficos estruturados na planilha eletrônica Excel representando os valores realizados nos dez períodos.

A análise de investimento desenvolveu-se com a utilização dos dados apresentados nas planilhas financeiras realizadas através da aplicação dos métodos de análise de investimentos, VPL, TIR e *Payback*. A representação será expressa em gráficos e ou fluxo de caixa representativo da análise financeira.

4.5 A projeção das jogadas

Os jogadores de posse dos relatórios disponibilizados pelo jogo desenvolvem uma projeção de sua gestão através do preenchimento do modelo proposto, expressando suas estratégias e políticas a serem executadas pelos próximos seis períodos. Estes conjuntos de decisões orçadas passam a expressar o conhecimento específico dos representantes dos departamentos e a capacidade de planejamento de cada empresa do ambiente simulado.

PLANILHA FINANCEIRA ORÇADA-EMP. XZ							
PERÍODO	0	1	2	3	4	5	6
INVESTIMENTO	5.996.251,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
VLR RESIDUAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.041.278,38
Receita Principal	0	875.000,00	1.154.379,00	1.265.480,60	2.056.881,79	2.159.725,88	2.267.712,17
(-) Custos Dir. Prod.	0	491.250,00	585.218,00	506.983,00	832.790,00	891.032,00	1.056.892,00
(-) Custos Ind. Prod.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) Lucro Bruto	0	383.750,00	569.161,00	758.497,60	1.224.091,79	1.268.693,88	1.210.820,17
(-) Desp. Var. Gerais	0	72.644,00	90.498,00	91.012,00	143.968,00	139.394,00	143.239,00
(-) Desp. Fix. Gerais	0	165.006,00	160.720,00	174.220,00	333.455,00	332.455,00	340.810,00
(-) Depreciação	0	125.000,00	125.000,00	134.375,00	166.369,00	161.378,00	182.486,00
(=) Lucro L. Antes IR	0	21.100,00	192.943,00	358.890,60	580.299,79	635.466,88	544.285,17
(-) Imp. de Renda	0	7.385,00	67.530,05	125.611,71	203.104,93	222.413,41	190.499,81
(=) Saldo após IR	0	13.715,00	125.412,95	233.278,89	377.194,86	413.053,47	353.785,36
(+) Depreciação	0	125.000,00	125.000,00	134.375,00	166.369,00	161.378,00	182.486,00
(=) Saldo Final	(5.996.251)	138.715,00	250.412,95	367.653,89	543.563,86	574.431,47	536.271,36

Quadro 4 – Modelo proposto usado para projetar as decisões. Fonte: Adaptado pelo autor.

PLANILHA FINANCEIRA REALIZADA EMP. XZ							
PERÍODO	0	1	2	3	4	5	6
INVESTIMENTO	5.996.251,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VLR RESIDUAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.041.278,38
Receita Principal	0	875.000,00	1.136.751,00	1.178.527,00	2.396.799,00	1.974.077,00	1.579.341,00
(-) Custos Dir. Prod.	0	491.250,00	590.257,00	547.370,00	993.444,00	744.224,00	470.376,00
(-) Custos Ind. Prod.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) Lucro Bruto	0	383.750,00	546.494,00	631.157,00	1.403.355,00	1.229.853,00	1.108.965,00
(-) Desp. Var. Gerais	0	72.644,00	89.638,00	82.033,00	150.392,00	108.836,00	123.685,00
(-) Desp. Fix. Gerais	0	165.006,00	160.720,00	246.718,00	396.359,00	379.837,00	490.045,00
(-) Depreciação	0	125.000,00	125.000,00	147.813,00	138.305,00	134.847,00	163.873,00
(=) Lucro L. Antes IR	0	21.100,00	171.136,00	154.593,00	718.299,00	606.333,00	331.362,00
(-) Imp. de Renda	0	7.385,00	59.897,60	54.107,55	251.404,65	212.216,55	115.976,70
(=) Saldo após IR	0	13.715,00	111.238,40	100.485,45	466.894,35	394.116,45	215.385,30
(+) Depreciação	0	125.000,00	125.000,00	147.813,00	138.305,00	134.847,00	163.873,00
(=) Saldo Final	(5.996.251)	138.715,00	236.238,40	248.298,45	605.199,35	528.963,45	379.258,30

Quadro 5 – Modelo proposto usado para registro das decisões realizadas. Fonte: Adaptado pelo autor.

Para exercitar a análise de investimento no jogo, estão dispostos no anexo “A” os aspectos básicos para decidir ou não fazer investimento, identificar a viabilidade de projetos através do uso de planilha eletrônica Excel.

GRÁFICOS EMPRESA 02

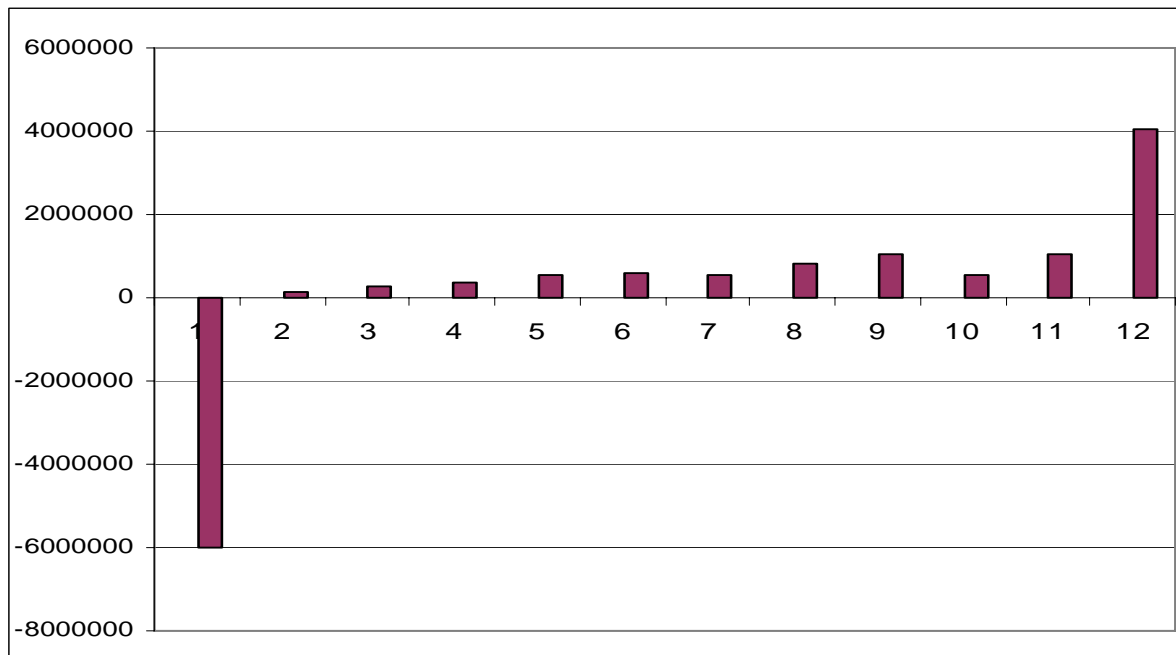


Figura 12 – Gráfico do fluxo financeiro. Fonte: Adaptado pelo autor.

Projeto Realizado

	A	B	C	D	E
1	Período 0	(5.996.251)			
2	Período 1	138.715			
3	Período 2	236.238,4	VPL=	(B14;(B1:B12))=	R\$ 6.765.143,86
4	Período 3	248.298,45	VPL=	(B14;(B1:B12))*(1+B14)=	R\$ 6.968.098,18
5	Período 4	605.199,35			
6	Período 5	528.963,45			
7	Período 6	379.258,30	TIR=	(B1: B12;B14)	12,06%
8	Período 7	803.709,60			
9	Período 8	1.051.909			
10	Período 9	544.534,15	Payback=	<u>5.996.251</u>	10,74 t.
11	Período 10	1045141,10		558.196,68	
12	Período 12	11.612.678,89			
13					
14	TMA	3%			

Figura 13 – Demonstrativo de cálculos em Excel. Fonte: Adaptado pelo autor.

i 3% a.t.

	VPL	TIR	Payback
10 Períodos	R\$ 6.968.098,18	12,06%	10,74 períodos

5. APLICAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo, são apresentadas as aplicações do modelo matemático financeiro junto às empresas simuladas no GI-EPS, utilizando as decisões orçadas e realizadas seguidas da aplicação dos métodos financeiros para avaliar a viabilidade de investimento no ambiente do jogo em um período de tempo.

5.1 Análise dos dados

Os dados analisados correspondem às empresas simuladas pelo GI-EPS com aplicação na disciplina de jogos de empresas do Programa de Pós-graduação da Universidade Federal de Santa Maria no segundo semestre de 2005, tendo como participantes representações empresariais que foram identificadas como empresa 02, 03, 04, 05 e 06.

A empresa 01 não integrou a análise por ser parte do processo gerencial do jogo e coordenada pelo administrador do GI-EPS para implementar suas simulações no jogo com maior ou menor grau de exigibilidade aos jogadores.

Os comentários sobre os dados apresentados pelos indicadores financeiros são desenvolvidos conforme a estrutura do modelo proposto na figura 11, abordando a receita principal, os custos, as despesas e o resultado final. Foi considerada a taxa de 3% a.t. estabelecida pelo Banco Central no jogo. Atualmente o setor da indústria nacional opera com rendimentos médios de 3% a.a. conforme IBGE (2005). Para o desenvolvimento dos cálculos do VPL, TIR e *Payback*, foram considerados os dados

apresentados nas planilhas orçadas e realizadas das empresas em análise e a taxa de 3% a.t. definida no jogo.

A representação quantitativa através das planilhas financeiras orçadas e realizadas correspondente aos seis primeiros períodos desenvolvidos no jogo onde apresenta um período de sazonalidade, não foi parâmetro suficiente para aproximar o jogo de uma situação concreta.

As jogadas foram expandidas para dez períodos conforme acordo entre jogadores e animador com a intenção de identificar fatos relevantes no segmento da industrial como: os prazos de retornos dos investimentos na indústria caracterizam-se por retorno a médio ou longo prazo; as habilidades dos gestores no jogo são mais expressivas quando demonstram aproveitamento dos dois períodos de sazonalidades, além de demonstrar maior domínio ou não nas diferentes fases do jogo.

A demonstração dos cálculos do VPL, TIR e *Payback* são apresentadas para os seis primeiros períodos e para os dez períodos, podendo ser calculados através de tabela financeira, calculadora financeira, planilha eletrônica ou por software financeiros, representando, graficamente, pela planilha eletrônica Excel, seguido dos comentários pertinentes a cada empresa.

EMPRESA 02

PLANILHA FINANCEIRA ORÇADA-EMP. 02							
PERÍODO	0	1	2	3	4	5	6
INVESTIMENTO	5.996.251,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
VLR RESIDUAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.000.000,00
Receita Principal	0	875.000,00	1.154.379,00	1.265.480,60	2.056.881,79	2.159.725,88	2.267.712,17
(-) Custos Dir. Prod.	0	491.250,00	585.218,00	506.983,00	832.790,00	891.032,00	1.056.892,00
(-) Custos Ind. Prod.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) Lucro Bruto	0	383.750,00	569.161,00	758.497,60	1.224.091,79	1.268.693,88	1.210.820,17
(-) Desp. Var. Gerais	0	72.644,00	90.498,00	91.012,00	143.968,00	139.394,00	143.239,00
(-) Desp. Fix. Gerais	0	165.006,00	160.720,00	174.220,00	333.455,00	332.455,00	340.810,00
(-) Depreciação	0	125.000,00	125.000,00	134.375,00	166.369,00	161.378,00	182.486,00
(=) Lucro L. Antes IR	0	21.100,00	192.943,00	358.890,60	580.299,79	635.466,88	544.285,17
(-) Imp. de Renda	0	7.385,00	67.530,05	125.611,71	203.104,93	222.413,41	190.499,81
(=) Saldo após IR	0	13.715,00	125.412,95	233.278,89	377.194,86	413.053,47	353.785,36
(+) Depreciação	0	125.000,00	125.000,00	134.375,00	166.369,00	161.378,00	182.486,00
(=) Saldo Final	(5.996.251)	138.715,00	250.412,95	367.653,89	543.563,86	574.431,47	536.271,36

Quadro 6 –Decisões orçadas empresa 02. Fonte: Adaptado pelo autor.

PLANILHA FINANCEIRA REALIZADA-EMP. 02

PERÍODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INVESTIMENTO	5.996.251,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VLR RESIDUAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11.612.678,89
Receita Principal	0	875.000,00	1.136.751,00	1.178.527,00	2.396.799,00	1.974.077,00	1.579.341,00	2.504.795,00	2.931.820,00	1.859.426,00	3.557.462,00
(-) Custos Dir. Prod.	0	491.250,00	590.257,00	547.370,00	993.444,00	744.224,00	470.376,00	666.047,00	671.480,00	413.872,00	1.223.743,00
(-) Custos Ind. Prod.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) Lucro Bruto	0	383.750,00	546.494,00	631.157,00	1.403.355,00	1.229.853,00	1.108.965,00	1.838.748,00	2.260.340,00	1.445.554,00	2.333.719,00
(-) Desp. Var. Gerais	0	72.644,00	89.638,00	82.033,00	150.392,00	108.836,00	123.685,00	137.961,00	141.298,00	94.675,00	229.860,00
(-) Desp. Fix. Gerais	0	165.006,00	160.720,00	246.718,00	396.359,00	379.837,00	490.045,00	555.784,00	607.744,00	599.645,00	580.298,00
(-) Depreciação	0	125.000,00	125.000,00	147.813,00	138.305,00	134.847,00	163.873,00	169.879,00	198.758,00	160.663,00	156.647,00
(=) Lucro L. Antes IR	0	21.100,00	171.136,00	154.593,00	718.299,00	606.333,00	331.362,00	975.124,00	1.312.540,00	590.571,00	1.366.914,00
(-) Imp. de Renda	0	7.385,00	59.897,60	54.107,55	251.404,65	212.216,55	115.976,70	341.293,40	459.389,00	206.699,85	478.419,90
(=) Saldo após IR	0	13.715,00	111.238,40	100.485,45	466.894,35	394.116,45	215.385,30	633.830,60	853.151,00	383.871,15	888.494,10
(+) Depreciação	0	125.000,00	125.000,00	147.813,00	138.305,00	134.847,00	163.873,00	169.879,00	198.758,00	160.663,00	156.647,00
(=) Saldo Final	(5.996.251)	138.715,00	236.238,40	248.298,45	605.199,35	528.963,45	379.258,30	803.709,60	1.051.909,00	544.534,15	1.045.141,10

Quadro 7 –Decisões realizadas empresa 02. Fonte: Adaptado pelo autor.

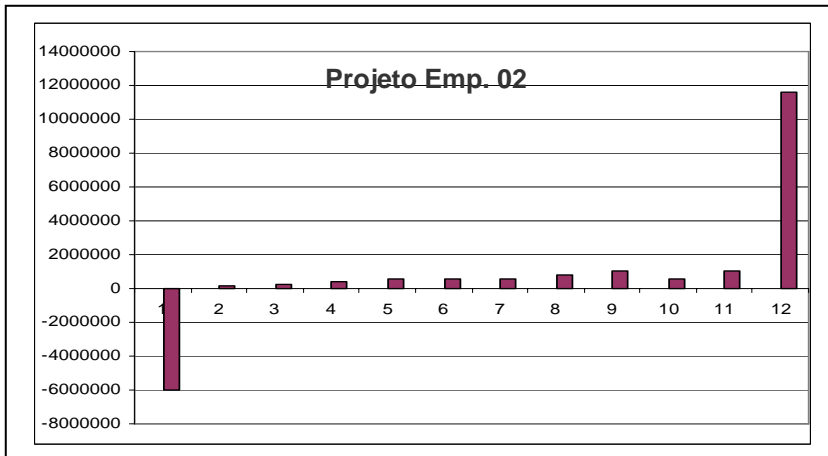


Figura 14 – Gráfico do fluxo financeiro. Fonte: Adaptado pelo autor.

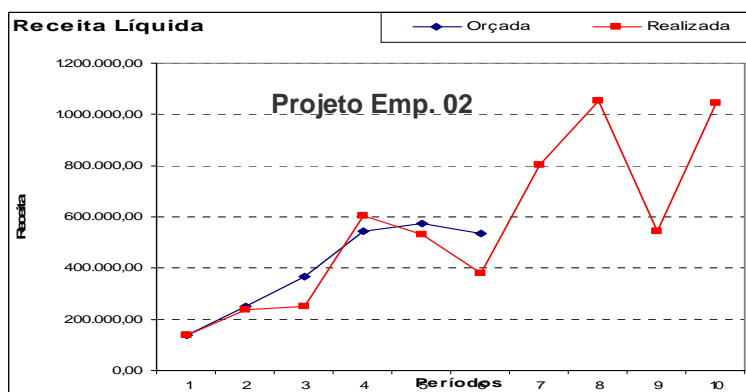


Figura 15 – Gráfico da receita líquida. Fonte: Adaptado pelo autor.

i 3% a.t.

10 Períodos

	VPL	TIR	Payback
	R\$ 6.968.098,18	12,06%	10,17 t.

Empresa 02

- Demonstrou dificuldades para atender às demandas, exceto no quarto período, e suas metas de vendas não foram atingidas na íntegra.
- Apresentou dificuldades em administrar o custo de produção até o quarto período, posteriormente apresentando lenta recuperação.
- As despesas variáveis e principalmente as fixas consumiram maior recurso do que o planejado nos períodos em análise.
- A receita líquida orçada não foi alcançada, exceto no quarto período, devido às considerações já registradas.

EMPRESA 03

PLANILHA FINANCEIRA ORÇADA-EMP. 03							
PERÍODO	0	1	2	3	4	5	6
INVESTIMENTO	5.996.251,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
VLR RESIDUAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.006.110,00
Receita Principal	0	875.000,00	1.019.071,00	1.277.335,00	2.436.398,00	1.903.229,00	2.298.325,00
(-) Custos Dir. Prod.	0	500.000,00	522.525,00	440.739,00	689.464,00	564.084,00	788.502,00
(-) Custos Ind. Prod.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) Lucro Bruto	0	375.000,00	496.546,00	836.596,00	1.746.934,00	1.339.145,00	1.509.823,00
(-) Desp. Var. Gerais	0	75.610,00	89.130,00	87.252,00	190.170,00	113.042,00	207.304,00
(-) Desp. Fix. Gerais	0	165.000,00	165.006,00	205.808,00	403.925,00	393.084,00	388.753,00
(-) Depreciação	0	125.000,00	125.000,00	125.625,00	144.358,00	127.625,00	154.500,00
(=) Lucro L. Antes IR	0	9.390,00	117.410,00	417.911,00	1.008.481,00	705.394,00	759.266,00
(-) Imp. de Renda	0	3.286,50	41.093,50	146.268,85	352.968,35	246.887,90	265.743,10
(=) Saldo após IR	0	6.103,50	76.316,50	271.642,15	655.512,65	458.506,10	493.522,90
(+) Depreciação	0	125.000,00	125.000,00	125.625,00	144.358,00	127.625,00	154.500,00
(=) Saldo Final	(5.996.251)	131.103,50	201.316,50	397.267,15	799.870,65	586.131,10	648.022,90

Quadro 8 –Decisões orçadas empresa 03. Fonte: Adaptado pelo autor.

PLANILHA FINANCEIRA REALIZADA-EMP. 03											
PERÍODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INVESTIMENTO	5.996.251,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VLR RESIDUAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.989.231,11
Receita Principal	0	875.000,00	1.057.030,00	1.332.479,00	1.707.897,00	1.516.649,00	1.490.513,00	1.705.345,00	2.192.108,00	1.288.875,00	2.229.448,00
(-) Custos Dir. Prod.	0	491.250,00	557.915,00	691.591,00	656.013,00	697.412,00	680.410,00	703.943,00	777.694,00	467.059,00	1.120.306,00
(-) Custos Ind. Prod.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) Lucro Bruto	0	383.750,00	499.115,00	640.888,00	1.051.884,00	819.237,00	810.103,00	1.001.402,00	1.414.414,00	821.816,00	1.109.142,00
(-) Desp. Var. Gerais	0	72.644,00	85.132,00	163.895,00	157.208,00	148.534,00	128.948,00	76.266,00	98.575,00	58.561,00	134.465,00
(-) Desp. Fix. Gerais	0	165.006,00	165.006,00	218.332,00	414.176,00	360.977,00	341.201,00	334.605,00	369.506,00	370.752,00	505.833,00
(-) Depreciação	0	125.000,00	125.000,00	126.875,00	129.953,00	135.454,00	133.318,00	134.485,00	141.123,00	150.095,00	155.092,00
(=) Lucro L. Antes IR	0	21.100,00	123.977,00	131.786,00	350.547,00	174.272,00	206.636,00	456.046,00	805.210,00	242.408,00	313.752,00
(-) Imp. de Renda	0	7.385,00	43.391,95	46.125,10	122.691,45	60.995,20	72.322,60	159.616,10	281.823,50	84.842,80	109.813,20
(=) Saldo após IR	0	13.715,00	80.585,05	85.660,90	227.855,55	113.276,80	134.313,40	296.429,90	523.386,50	157.565,20	203.938,80
(+) Depreciação	0	125.000,00	125.000,00	126.875,00	129.953,00	135.454,00	133.318,00	134.485,00	141.123,00	150.095,00	155.092,00
(=) Saldo Final	(5.996.251)	138.715,00	205.585,05	212.535,90	357.808,55	248.730,80	267.631,40	430.914,90	664.509,50	307.660,20	359.030,80

Quadro 9 –Decisões realizadas empresa 03. Fonte: Adaptado pelo autor.

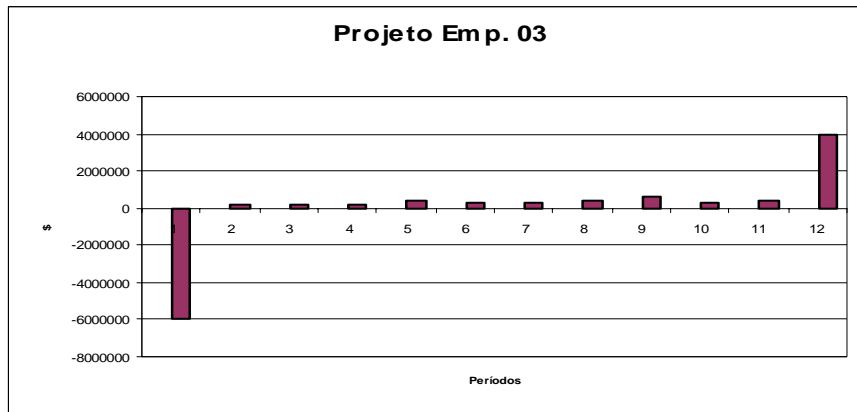


Figura 16 – Gráfico do fluxo financeiro. Fonte: Adaptado pelo autor.

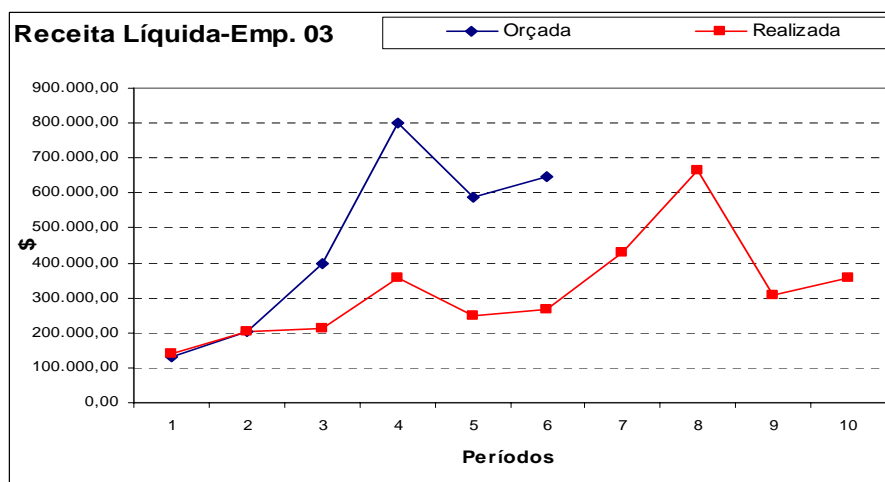


Figura 17 – Gráfico da receita líquida. Fonte: Adaptado pelo autor.

i 3% a.t.
10 Períodos

	VPL	TIR	Payback
	R\$ (444.998.098,50)	2,09%	Não possui

Empresa 03

- Inicialmente (até o 3º período) conseguiu atender às demandas, a partir do 4º período teve quedas significativas de receitas.
- Demonstrou habilidades no controle dos custos após o 6º período.
- As despesas fixas e variáveis demonstram pouca variação conforme planejado.
- A receita líquida realizada diminui gradativamente em razão de não alcançar as metas de vendas.

EMPRESA 04

PLANILHA FINANCEIRA ORÇADA-EMP. 04							
PERÍODO	0	1	2	3	4	5	6
INVESTIMENTO	-5.996.251,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
VLR RESIDUAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.410.919,00
Receita Principal	0	875.000,00	1.019.071,00	1.277.335,00	2.436.398,00	1.903.229,00	2.298.325,00
(-) Custos Dir. Prod.	0	491.250,00	522.525,00	440.739,00	689.464,00	564.084,00	788.502,00
(-) Custos Ind. Prod.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) Lucro Bruto	0	383.750,00	496.546,00	836.596,00	1.746.934,00	1.339.145,00	1.509.823,00
(-) Desp. Var. Gerais	0	72.644,00	80.804,00	89.943,00	137.288,00	94.044,00	94.044,00
(-) Desp. Fix. Gerais	0	165.006,00	165.006,00	171.591,00	333.196,00	331.701,00	331.701,00
(-) Depreciação	0	125.000,00	125.000,00	125.625,00	144.358,00	127.625,00	154.500,00
(=) Lucro L. Antes IR	0	21.100,00	125.736,00	449.437,00	1.132.092,00	785.775,00	929.578,00
(-) Imp. de Renda	0	7.385,00	44.007,60	157.302,95	396.232,20	275.021,25	325.352,30
(=) Saldo após IR	0	13.715,00	81.728,40	292.134,05	735.859,80	510.753,75	604.225,70
(+) Depreciação	0	125.000,00	125.000,00	125.625,00	144.358,00	127.625,00	154.500,00
(=) Saldo Final	(5.996.251)	138.715,00	206.728,40	417.759,05	880.217,80	638.378,75	758.725,70

Quadro 10 –Decisões orçadas empresa 04. Fonte: Adaptado pelo autor

PLANILHA FINANCEIRA REALIZADA-EMP. 04											
PERÍODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INVESTIMENTO	-5.996.251,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VLR RESIDUAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16.697.288,33
Receita Principal	0	875.000,00	1.105.584,00	1.189.048,00	2.991.919,00	2.005.082,00	2.298.325,00	2.213.570,00	2.728.622,00	3.348.090,00	4.243.893,00
(-) Custos Dir. Prod.	0	491.250,00	575.711,00	543.614,00	1.257.589,00	854.383,00	788.502,00	506.250,00	591.858,00	994.162,00	1.297.882,00
(-) Custos Ind. Prod.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) Lucro Bruto	0	383.750,00	529.873,00	645.434,00	1.734.330,00	1.150.699,00	1.509.823,00	1.707.320,00	2.136.764,00	2.353.928,00	2.946.011,00
(-) Desp. Var. Gerais	0	72.644,00	89.130,00	87.252,00	190.170,00	113.042,00	107.304,00	109.261,00	139.790,00	220.240,00	260.608,00
(-) Desp. Fix. Gerais	0	165.006,00	165.006,00	205.808,00	403.925,00	393.084,00	388.753,00	495.408,00	586.379,00	607.785,00	484.354,00
(-) Depreciação	0	125.000,00	125.000,00	158.250,00	166.253,00	155.251,00	194.707,00	234.016,00	241.396,00	206.078,00	205.926,00
(=) Lucro L. Antes IR	0	21.100,00	150.737,00	194.124,00	973.982,00	489.322,00	819.059,00	868.635,00	1.169.199,00	1.319.825,00	1.995.123,00
(-) Imp. de Renda	0	7.385,00	52.757,95	67.943,40	340.893,70	171.262,70	286.670,65	304.022,25	409.219,65	461.938,75	698.293,05
(=) Saldo após IR	0	13.715,00	97.979,05	126.180,60	633.088,30	318.059,30	532.388,35	564.612,75	759.979,35	857.886,25	1.296.829,95
(+) Depreciação	0	125.000,00	125.000,00	158.250,00	166.253,00	155.251,00	194.707,00	234.016,00	241.396,00	206.078,00	205.926,00
(=) Saldo Final	(5.996.251)	138.715,00	222.979,05	284.430,60	799.341,30	473.310,30	727.095,35	798.628,75	1.001.375,35	1.063.964,25	1.502.755,95

Quadro 11 –Decisões realizadas empresa 04. Fonte: Adaptado pelo autor

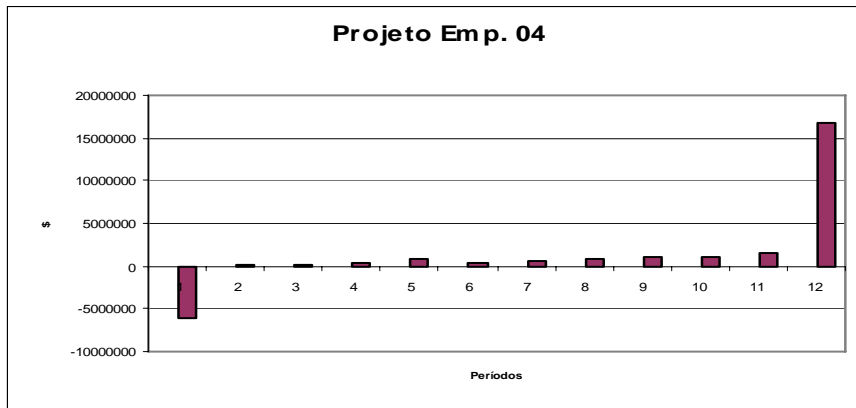


Figura 18 – Gráfico do fluxo financeiro. Fonte: Adaptado pelo autor.

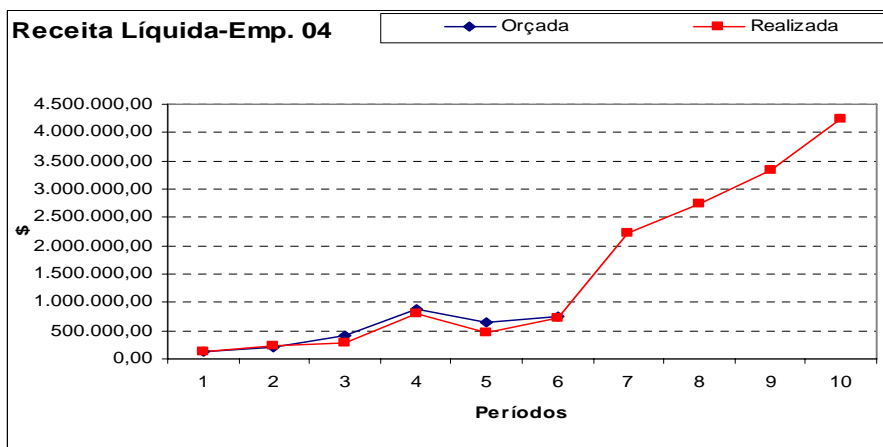


Figura 19 – Gráfico da receita líquida. Fonte: Adaptado pelo autor.

i 3% a.t.

10 Períodos

	VPL	TIR	Payback
	R\$ 11.772.275,23	15,8%	10,02 t.

Empresa 04

- Demonstrou habilidades para atender às demandas superando o planejado a partir do quarto período.
- A apresentação dos custos foram crescente em razão do ganho de mercado, principalmente nos períodos sazonais.
- As despesas fixas e variáveis demonstraram crescente aumento, colaborando para maior consumo das receitas brutas.
- A receita líquida foi prejudicada em razão do aumento das despesas crescentes, não alcançando o projetado.

EMPRESA 05

PLANILHA FINANCEIRA ORÇADA-EMP. 05							
PERÍODO	0	1	2	3	4	5	6
INVESTIMENTO	-5.996.251,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
VLR RESIDUAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.041.278,38
Receita Principal	0	875.000,00	1.154.379,00	1.265.480,60	2.056.881,79	2.159.725,88	2.267.712,17
(-) Custos Dir. Prod.	0	491.250,00	585.218,00	506.983,00	832.790,00	891.032,00	1.056.892,00
(-) Custos Ind. Prod.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) Lucro Bruto	0	383.750,00	569.161,00	758.497,60	1.224.091,79	1.268.693,88	1.210.820,17
(-) Desp. Var. Gerais	0	72.644,00	90.498,00	91.012,00	143.968,00	139.394,00	143.239,00
(-) Desp. Fix. Gerais	0	165.006,00	160.720,00	174.220,00	333.455,00	332.455,00	340.810,00
(-) Depreciação	0	125.000,00	125.000,00	134.375,00	166.369,00	161.378,00	182.486,00
(=) Lucro L. Antes IR	0	21.100,00	192.943,00	358.890,60	580.299,79	635.466,88	544.285,17
(-) Imp. de Renda	0	7.385,00	67.530,05	125.611,71	203.104,93	222.413,41	190.499,81
(=) Saldo após IR	0	13.715,00	125.412,95	233.278,89	377.194,86	413.053,47	353.785,36
(+) Depreciação	0	125.000,00	125.000,00	134.375,00	166.369,00	161.378,00	182.486,00
(=) Saldo Final	(5.996.251)	138.715,00	250.412,95	367.653,89	543.563,86	574.431,47	536.271,36

Quadro 12 –Decisões orçadas empresa 05. Fonte: Adaptado pelo autor

PLANILHA FINANCEIRA REALIZADA-EMP. 05											
PERÍODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INVESTIMENTO	-5.996.251,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VLR RESIDUAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6.041.159,44
Receita Principal	0	875.000,00	1.150.145,00	1.160.803,00	2.596.566,00	2.287.761,00	1.776.150,00	2.449.520,00	2.101.315,00	1.516.137,00	2.562.274,00
(-) Custos Dir. Prod.	0	491.250,00	588.307,00	517.738,00	1.196.216,00	980.379,00	630.548,00	695.001,00	480.108,00	387.469,00	896.486,00
(-) Custos Ind. Prod.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) Lucro Bruto	0	383.750,00	561.838,00	643.065,00	1.400.350,00	1.307.382,00	1.145.602,00	1.754.519,00	1.621.207,00	1.128.668,00	1.665.788,00
(-) Desp. Var. Gerais	0	72.644,00	89.122,00	72.405,00	165.139,00	148.438,00	186.641,00	138.716,00	108.623,00	108.663,00	186.531,00
(-) Desp. Fix. Gerais	0	165.006,00	165.006,00	257.355,00	480.157,00	463.975,00	415.698,00	427.420,00	571.224,00	579.016,00	722.746,00
(-) Depreciação	0	125.000,00	125.000,00	125.000,00	206.250,00	200.063,00	194.061,00	194.239,00	188.412,00	152.299,00	148.492,00
(=) Lucro L. Antes IR	0	21.100,00	182.710,00	188.305,00	548.804,00	494.906,00	349.202,00	994.144,00	752.948,00	288.690,00	608.019,00
(-) Imp. de Renda	0	7.385,00	63.948,50	65.906,75	192.081,40	173.217,10	122.220,70	347.950,40	263.531,80	101.041,50	212.806,65
(=) Saldo após IR	0	13.715,00	118.761,50	122.398,25	356.722,60	321.688,90	226.981,30	646.193,60	489.416,20	187.648,50	395.212,35
(+) Depreciação	0	125.000,00	125.000,00	125.000,00	206.250,00	200.063,00	194.061,00	194.239,00	188.412,00	152.299,00	148.492,00
(=) Saldo Final	(5.996.251)	138.715,00	243.761,50	247.398,25	562.972,60	521.751,90	421.042,30	840.432,60	677.828,20	339.947,50	543.704,35

Quadro 13 –Decisões realizadas empresa 05. Fonte: Adaptado pelo autor

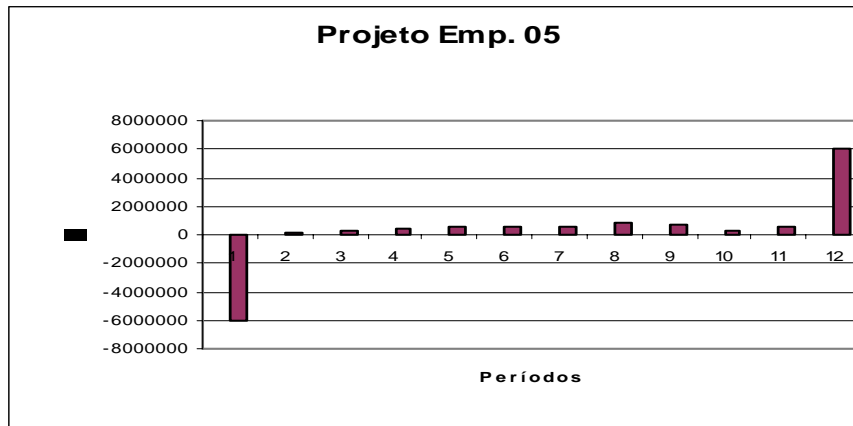


Figura 20 – Gráfico do fluxo financeiro. Fonte: Adaptado pelo autor.

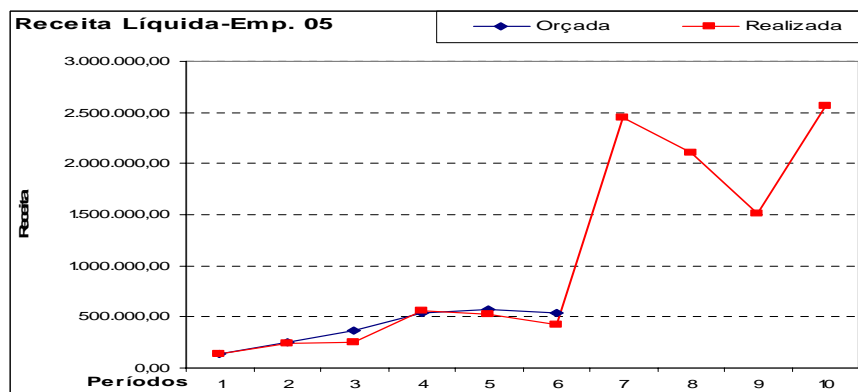


Figura 21 – Gráfico da receita líquida. Fonte: Adaptado pelo autor.

i 3% a.t.

10 Períodos

	VPL	TIR	Payback
	R\$ 2.145.277,85	6,74%	10,51 t.

Empresa 05

- Demonstrou habilidades para atender às demandas, aproximando-se do planejado o maior número de períodos.
- Os custos apresentaram-se conforme planejado nos primeiros períodos, com sensível aumento no quarto período, devido a sazonalidade, demonstrando uma redução brusca dos custos no período seguinte.
- As despesas variáveis e principalmente as fixas consumiram maior recurso do que o planejado nos períodos em análise.
- As receitas líquidas foram prejudicadas em razão do aumento dos custos de produção, apresentando oscilações período a período.

EMPRESA 06

PLANILHA FINANCEIRA ORÇADA-EMP. 06							
PERÍODO	0	1	2	3	4	5	6
INVESTIMENTO	5.996.251,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
VLR RESIDUAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.495.414,32
Receita Principal	0	875.000,00	1.151.640,00	1.360.400,00	2.027.500,00	1.597.000,00	1.752.200,00
(-) Custos Dir. Prod.	0	491.250,00	600.050,50	631.658,10	796.160,40	582.503,06	721.013,17
(-) Custos Ind. Prod.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) Lucro Bruto	0	383.750,00	551.589,50	728.741,90	1.231.339,60	1.014.496,94	1.031.186,83
(-) Desp. Var. Gerais	0	72.994,00	93.125,00	130.677,70	189.453,60	132.326,20	170.201,23
(-) Desp. Fix. Gerais	0	165.006,00	169.292,00	206.200,00	370.050,00	204.375,00	359.035,00
(-) Depreciação	0	125.000,00	125.000,00	131.875,00	163.294,00	165.895,00	175.918,00
(=) Lucro L. Antes IR	0	20.750,00	164.172,50	259.989,20	508.542,00	511.900,74	326.032,60
(-) Imp. de Renda	0	7.262,50	57.460,38	90.996,22	177.989,70	179.165,26	114.111,41
(=) Saldo após IR	0	13.487,50	106.712,13	168.992,98	330.552,30	332.735,48	211.921,19
(+) Depreciação	0	125.000,00	125.000,00	131.875,00	163.294,00	165.895,00	175.918,00
(=) Saldo Final	(5.996.251)	138.487,50	231.712,13	300.867,98	493.846,30	498.630,48	387.839,19

Quadro 14 –Decisões orçadas empresa 05. Fonte: Adaptado pelo autor

PLANILHA FINANCEIRA REALIZADA-EMP. 06											
PERÍODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INVESTIMENTO	-5.996.251,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VLR RESIDUAL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7.070.973,89
Receita Principal	0	875.000,00	1.168.482,00	1.378.987,00	2.460.935,00	2.132.419,00	2.040.764,00	2.102.411,00	1.349.718,00	2.714.462,00	3.095.032,00
(-) Custos Dir. Prod.	0	491.250,00	603.560,00	649.200,00	923.039,00	948.259,00	743.388,00	545.860,00	313.719,00	1.190.529,00	1.298.244,00
(-) Custos Ind. Prod.	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(=) Lucro Bruto	0	383.750,00	564.922,00	729.787,00	1.537.896,00	1.184.160,00	1.297.376,00	1.556.551,00	1.035.999,00	1.523.933,00	1.796.788,00
(-) Desp. Var. Gerais	0	75.610,00	94.506,00	101.840,00	131.152,00	127.577,00	107.202,00	101.119,00	81.776,00	223.412,00	227.440,00
(-) Desp. Fix. Gerais	0	165.000,00	169.292,00	246.182,00	391.980,00	415.624,00	398.880,00	422.380,00	496.360,00	509.003,00	683.424,00
(-) Depreciação	0	125.000,00	125.000,00	131.875,00	163.294,00	165.895,00	175.918,00	200.641,00	212.621,00	206.243,00	172.963,00
(=) Lucro L. Antes IR	0	18.140,00	176.124,00	249.890,00	851.470,00	475.064,00	615.376,00	832.411,00	245.242,00	585.275,00	712.961,00
(-) Imp. de Renda	0	6.349,00	61.643,40	87.461,50	298.014,50	166.272,40	215.381,60	291.343,85	85.834,70	204.846,25	249.536,35
(=) Saldo após IR	0	11.791,00	114.480,60	162.428,50	553.455,50	308.791,60	399.994,40	541.067,15	159.407,30	380.428,75	463.424,65
(+) Depreciação	0	125.000,00	125.000,00	131.875,00	163.294,00	165.895,00	175.918,00	200.641,00	212.621,00	206.243,00	172.963,00
(=) Saldo Final	(5.996.251)	136.791,00	239.480,60	294.303,50	716.749,50	474.686,60	575.912,40	741.708,15	372.028,30	586.671,75	636.387,65

Quadro 15 –Decisões realizadas empresa 06. Fonte: Adaptado pelo autor

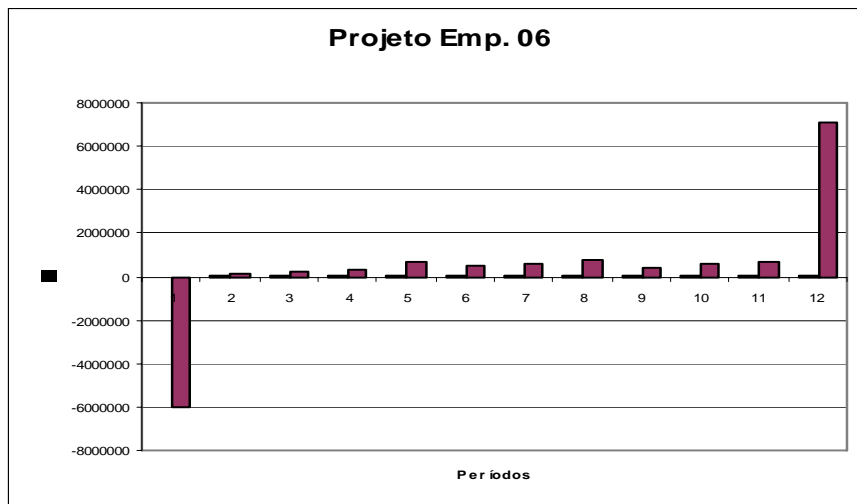


Figura 22 – Gráfico do fluxo financeiro. Fonte: Adaptado pelo autor.

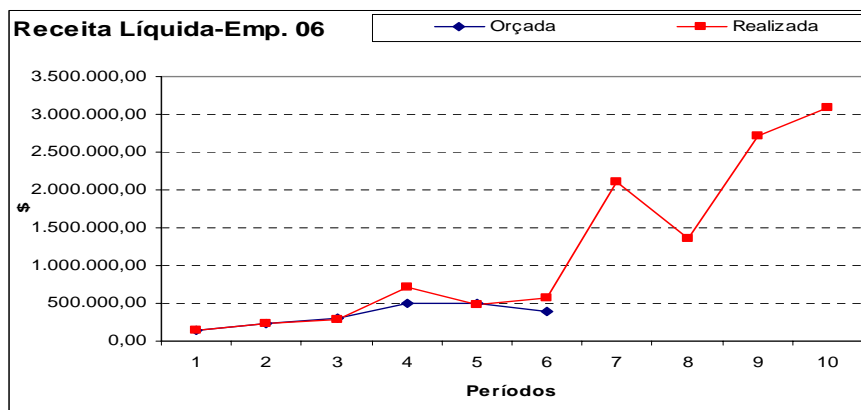


Figura 23 – Gráfico da receita líquida. Fonte: Adaptado pelo autor.

i 3% a.t.

10 Períodos

	VPL	TIR	Payback
	R\$ 3.088.376,05	8,08%	10,4 t.

Empresa 06

- Demonstrou habilidades para atender às demandas em todos os períodos aproximando-se do planejado o maior número de períodos.
- Os custos de produção tiveram fraco crescimento nos períodos sazonais, porém, muito próximo do planejado.
- As despesas variáveis foram reduzidas período a período demonstrando efetivo controle, as despesas fixas aumentaram significativamente no 5º período e consumiram maior recurso.
- A receita líquida teve seu volume superior ao planejado, salientando a maior recuperação de receita no 4º período.

Nesse capítulo foram analisados os dados, expressando as habilidades dos jogadores através da adaptação do modelo financeiro, bem como a reprodução dos resultados das tomadas de decisões sobre os investimentos. No capítulo seguinte serão confrontados os objetivos e os resultados alcançados, seguidos das indicações para trabalhos futuros.

6. CONCLUSÃO

No último capítulo desta dissertação, são apresentadas as considerações finais, as conclusões obtidas com a realização desta pesquisa e as recomendações de futuros trabalhos que utilizarem os temas aqui relacionados.

6.1 Considerações iniciais

O GI-EPS tem sido uma referência de pesquisa, principalmente pelos segmentos educacionais, a cada oportunidade em que se constitui em plataforma básica para práticas pedagógicas, tornando-se, portanto, um subsídio metodológico relevante para novas práticas de pesquisas.

A aplicação da engenharia econômica, através dos métodos determinísticos como indicadores financeiros, teve seus ensaios desenvolvidos por Freitas (2002), tornando-se incentivo para o desenvolvimento deste trabalho, vindo a incentivar a adaptação do modelo financeiro que proporcione auxílio no processo de tomada de decisões em combinação com o jogo de empresas GI-EPS.

A modelagem dos dados realizou-se com total aproveitamento da estrutura existente do jogo GI-EPS, consideraram-se as simplificações de variáveis e não foram necessários novos ajustes de programação, ficando em aberto a possibilidade de módulos mais complexos e ampliação de pesquisas em ambientes simulados.

O aperfeiçoamento do trabalho em equipe demonstrado através do GI-EPS é abordado por Chang (1999). Esse diz que uma equipe de sucesso necessita do

esclarecimento das funções e da responsabilidade junto à equipe para demonstrar a interação das pessoas com o grupo e os resultados da gestão.

6.2 Conclusões

Na etapa concluinte deste trabalho, retomam-se os objetivos propostos com a finalidade de solucionar o problema de pesquisa, demonstrando, através da apresentação dos resultados, registrar o êxito frente aos objetivos.

- ✧ A sugestão da identificação e definição das variáveis para a composição de um modelo financeiro desenvolveu-se pela combinação dos elementos contidos na estrutura do jogo GI-EPS e a abordagem prática da engenharia econômica com o processo de tomada de decisão.
- ✧ A definição por uma abordagem determinística e a utilização dos métodos determinísticos financeiros VPL, TIR e *Payback* configuraram uma metodologia que supera a trajetória do tempo e registra sua relevância no processo financeiro.
- ✧ O desenvolvimento de análises comparativas através de práticas da engenharia econômica em jogos de empresa no PPGEP-UFSM solidificou o uso do GI-EPS e contribuíram favoravelmente no processo de gestão.
- ✧ Com a proposição do uso do modelo financeiro, ampliaram-se as alternativas didáticas para desenvolvimento da prática de análise de investimentos utilizando o referido jogo de empresas e sua relação com o ambiente simulado.

Como o alcance dos objetivos propostos, registram-se, ainda, algumas limitações encontradas no decorrer da pesquisa que induzem ao desenvolvimento de novos trabalhos para aprimorar a metodologia e o estado da arte.

6.3 Recomendações para trabalhos futuros

Ao finalizar este trabalho, algumas sugestões podem ser apresentadas sob a forma de recomendação sobre temas que serviram para aprofundamento desta dissertação e que poderão auxiliar outros pesquisadores no desenvolvimento de seus estudos:

- A adaptação de outros indicadores ligados ao processo de gestão;
- O desenvolvimento de uma metodologia que possa mensurar o grau de aprendizado dos participantes de jogo de empresas;
- O desenvolvimento de uma ferramenta que apresente análises comentadas em jogos de empresas;
- Analisar jogos de empresas considerando o fator risco;
- Analisar jogos de empresas do ponto de vista não-determinístico.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Fernando Dias. **Metodologia de decisão multicriterial e coletiva para investimentos em situação de risco**. Florianópolis, 1987.

BERNHARDT, Irwin. **Negative risk? A comment on khan and fiorino**. The engineering economist; Spring 1994; v.39, n. 3; ABI/INFORM global.

CASAROTTO FILHO, Nelson, KOPITCKE, Bruno H. **Análise de investimentos**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 1998.

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

CHANG, Richard Y. **Construindo uma equipe de sucesso**. São Paulo: Futura, 1999.

COSTA, Paulo H. S., ATTIE, Eduardo V. **Análise de projetos de investimentos**. 3 ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1990.

EHRlich, Pierre J. **Engenharia econômica: avaliação e seleção de projetos de investimento**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1989.

FARO, Clovis de. **Elementos de engenharia econômica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1979.

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

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

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira.** 7 ed. São Paulo: Harbra, 1997.

GRAMIGNA, Maria Rita M. **Jogos de empresa.** São Paulo: Makron Books, 1993

GROPPELLI, A. A., NIKBAKHT, Ehsan. **Administração financeira.** 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

HELFERT, Erich A. **Técnicas de análise financeira.** 9 ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

HIRSCHFELD, Henrique. **Engenharia econômica.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1986.

HUMMEL, Paulo Roberto V., TASCHNER Mauro Roberto B. **Análise e decisão sobre investimentos financeiros e financiamentos.** 3 ed. São Paulo: Atlas, 1992.

HURLEY, W. J.; Johnson, L. D. **Capital investment under uncertainty: calculating the present value of the d...** The engineering economist; Spring 1996; v.41, n. 3; ABI/INFORM global.

JENKINS, John R. G. The role simulations in international management education. **Journal of Teaching in International Business.** Monterey, v.9, n.3, p. 43-58, 1958.

KASSAI, José Roberto...[et al]. **Retorno de investimento: abordagem matemática e contábil do lucro empresarial.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

KOPITTKE, Bruno H. **Jogos de empresas: novos desenvolvimentos.** Florianópolis, EPS-UFSC, 1992.

KIBBEE, Joel M., CRAFT, Clifford J., NANUS, Burt. **Management games: a new technique for executive development.** New York: Reinhold publishing corporation, 1961.

LOHMANN, Jack R.; Baksh, Shariff N. **The IRR, NPV and Payback period and their relative performance in common cap...** The engineering economist; Fall 1994; v.39, n. 1; ABI/INFORM global.

LOHMANN, Jack R. **The new engineering educator.** The engineering economist; Fall 1990; v.36, n. 1; ABI/INFORM global.

MARIN, Walter C. **Análise de alternativas de investimentos: uma abordagem financeira.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 1980.

MEIER, Robert C., NEWELL, William T., PAZER, Harold L. **Simulation in business and economics**. New Jersey: Prentice-Hall, 1969.

MENDES, Maria de Lourdes de Melo S. **O modelo GS-RH: uma integração de jogos de empresas para treinamento e desenvolvimento gerencial**. Florianópolis, 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1997.

NAYLOR, Thomas H. **Computer simulation experiments with models of economic systems**. New York: John Wiley & Sons, 1971.

NEVES, Cesar das. **Análise de investimentos: projetos industriais e engenharia econômica**. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

NOBLE, James S. **Engineering economy abstracts on-line: a state-of-the art review**. The engineering economist; Fall 1996; v.42, n. 1; ABI/INFORM global.

PADOVEZE, Clóvis Luis, Gideon Carvalho de Benedicto. **Análise das demonstrações financeiras**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

PORTERFIELD, James T. S. **Decisões de investimento e custo de capital**. São Paulo: Atlas, 1976.

RABENSCHLAG RASQUIN, Denis. **Um modelo probabilístico para abordar o risco com ilustrações em jogos de empresas**. Florianópolis, 2005. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) 181p. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2006.

SAUAIA, Antonio Carlos A. **Jogos de empresas: tecnologia e aplicação**. São Paulo, 1989.. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade) – Programa de Pós-graduação em Controladoria e Contabilidade, USP, 1989.

SANG-HOON Kim; Hussein H. Elsaid; David J. Kim. **Derivation of an intertemporal correlation coefficient model based on cash fl...** The engineering economist; Spring 1999; v.44, n. 3; ABI/INFORM global.

SCHAFRANSKI, Luiz Erley. **O protótipo 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.

SCHUBERT, Pedro. **Análise de investimentos e taxa de retorno**. São Paulo: Ática, 1989.

SOUZA, Alceu, KLEMENTE, Ademir. **Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações**. São Paulo: Atlas, 1995.

SULLIVAN, William G. **A new paradigm for engineering economy**. The engineering economist; Fall 1991; v.36, n. 3; ABI/INFORM global.

TANABE, Mario. **Jogos de empresas**. São Paulo, 1977. 117p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-graduação em Administração, USP, 1977.

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1998.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa. **Estrutura e apresentação de monografias, dissertações e teses – MDT**. 6 ed, PRPGP, 2005.

YIN, R. **Estudo de caso planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 1989.

ANEXO

Anexo A

CARTILHA DO INVESTIDOR NO GI-EPS

“Pois, quem de vós, querendo construir uma torre, não começa por sentar-se para calcular a despesa e ver se possui com que acabar?” Lucas 14, 28.

OBJETIVO

- ✧ Desenvolver as habilidades em análise de investimento dos participantes dos jogos de empresas através do GI-EPS.

Ao projetar um investimento, é necessário saber até quando vale a pena investir!

REVENDO ALGUNS CONCEITOS

Ao abordar análise de investimento através da engenharia econômica faz-se necessário rever alguns conceitos que estão presentes nas questões financeiras e rotinas dos investidores.

- **Fluxo de Caixa** – são as entradas e as saídas de recursos da empresa que descrevem os acontecimentos de recebimentos e pagamentos ocorridos em diferentes instantes de tempo.
- **Valor Presente Líquido (VPL)** – normalmente utilizado em decisões de aceitar ou rejeitar projetos, o VPL é obtido quando todos os valores são esperados de um fluxo de caixa, positivo e negativo, trazidos a uma data zero.
- **Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE)** – o VAUE determina a série uniforme anual equivalente ao fluxo de caixa dos investimentos à taxa mínima de atratividade operacionais de empresas, cujos investimentos normalmente venham a se repetir.
- **Período de Recuperação de Capital (Payback)** – é um método não exato que indica em quanto tempo o investidor terá o valor que ele investiu recuperado.
- **Taxa Interna de Retorno (TIR)** – é a taxa de juros ou desconto que iguala o valor presente previsto das entradas de caixa com o valor presente previsto das saídas de caixa de um projeto em uma determinada data. Sua utilização é mais freqüente em projetos de implantação ou expansão industrial de forma comparativa com índices do setor ou TMA.
- **Taxa Mínima de Atratividade (TMA)** – é a taxa de retorno do investimento pela qual o investidor está disposto a empregar seus recursos e correr os riscos em um projeto de investimento. É também conhecida como custo de oportunidade.
- **Investimento Inicial** – valor que deve ser desembolsado pelo investidor no instante zero ao optar por uma alternativa de investimento.
- **Valor Residual** – é o valor que pode ser obtido com a venda do bem ou investimento no término da sua vida econômica ou num outro dado momento.
- **Carência** – é o período em que só os juros de um financiamento são pagos.
- **Amortização** – representa a quantia, em forma de prestações, a ser devolvida a instituição que forneceu o financiamento.

NECESSIDADES DE INVESTIR

Trata-se de uma questão vital para o equilíbrio da economia de um país como também a continuidade e sobrevivência das empresas e da sociedade.

- **Como identificar valores para investir?**



A interpretação de relatórios e demonstrativos é fundamental ao investidor para que seus recursos sejam realmente aplicados em “ativos” que proporcionem retorno.

- **Investir ou não?**

É necessário conhecer as diversidades de investimentos existentes e identificar um segmento da economia que apresente políticas definidas de investimentos para a aplicação de recursos, bem como o reconhecimento de negócios que ofereçam maior ou menor atratividade ao investidor.



PROJEÇÃO DO MODELO

Ao estruturar nosso modelo matemático financeiro, é necessário identificar as variáveis que o jogo GI-EPS proporciona através de seus relatórios para verificar o volume de receitas e definir um tratamento para os custos do investimento escolhido.

Explorando o relatório geral e o confidencial emitidos pelo jogo proposto, daremos uma atenção especial ao Balanço Patrimonial, a Demonstração de Resultados será desencadeada a simplificação de variáveis para dinamizar o processo financeiro com base no fluxo de caixa.

FORMAÇÃO DOS GASTOS	Custos Variáveis	Custo dos produtos vendidos
	Custos Fixos	Depreciação
		Administração
	Despesas Fixas	Propaganda
		Financeiras
		Outras
	Despesas Variáveis	Transporte
		Estocagem
		Indenizações
		Ociosidade

Seleção das variáveis no jogo			
	Nome/Item	Onde/Como obter	Valor
1	Investimentos	No relatório geral, Balanço Patrimonial	0.000.000
2	Receita de Vendas	No rel. confidencial, preço médio x vendas	000.000
3	Custo dos Produtos Vendidos	Calculado= Custo dos insumos consumidos + salários	000.000
4	Depreciação	Imobilizado x Taxa de depreciação relativa ao turno adotado	000.000
5	Custo de Estocagem	No rel. confidencial= Estoque do início do período x 0,002	00.000
6	Despesa de Transporte	Vendas previstas fora x custo transporte und 1,50	00.000
7	Custos Variáveis	Conforme estrutura e formação de gastos	000.000
8	Custos Fixos	Conforme estrutura e formação de gastos	000.000
9	Despesas Fixas	Conforme estrutura e formação de gastos	000.000
10	Despesas Variáveis	Conforme estrutura e formação de gastos	000.000
11	Imposto de Renda	35% do resultado antes do imposto de renda(*)	0.000.00

Figura 9 – Variáveis do jogo. Fonte: Adaptado pelo autor.

(*) O modelo adota o Lucro Real com regime tributário para apuração do I.R.

O CONTROLE DO INVESTIMENTO PELO GI-EPS

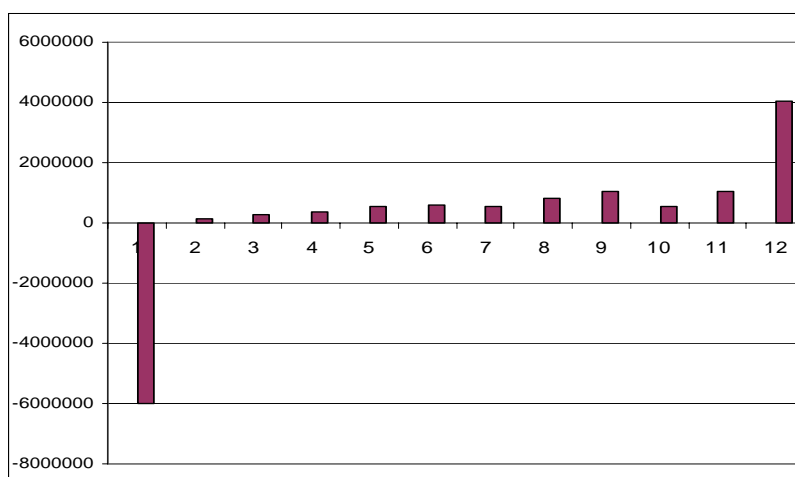
O acompanhamento da remuneração do capital investido, da eficiência e eficácia empresarial são apresentados através dos relatórios geral e confidencial que devem ser interpretados e monitorados através do modelo proposto, gerando o *feedback* junto ao investimento período a período através da estruturação de um modelo matemático financeiro que expresse quantitativamente as variações do capital investido e a coerência na missão, estratégias e metas propostas para o empreendimento.

MODELO ECONÔMICO-FINANCEIRO EMP. XZ				
PERÍODO	0	1	...	10
INVESTIMENTO	-5.996.251,00	0,00	0,00	0,00
VLR RESIDUAL	0,00	0,00	0,00	11.612.678,89
Receita Principal	0	875.000,00	0.000.000,00	1.178.527,00
(-) Custos Dir. Prod.	0	491.250,00	000.000,00	547.370,00
(-) Custos Ind. Prod.	0	0,00	0,00	0,00
(=) Lucro Bruto	0	383.750,00	000.000,00	631.157,00
(-) Desp. Var. Gerais	0	72.644,00	00.000,00	82.033,00
(-) Desp. Fix. Gerais	0	165.006,00	000.000,00	246.718,00
(-) Depreciação	0	125.000,00	000.000,00	147.813,00
(=) Lucro L. Antes IR	0	21.100,00	000.000,00	154.593,00
(-) Imp. de Renda	0	7.385,00	00.000,00	54.107,55
(=) Saldo após IR	0	13.715,00	000.000,00	100.485,45
(+) Depreciação	0	125.000,00	000.000,00	147.813,00
(=) Saldo Final	(5.996.251)	138.715,00	000.000,00	248.298,45

Figura 11 - Modelo proposto para modelagem de dados. Fonte: Adaptado pelo autor.

Aplicação dos métodos financeiros

3%	VPL	TIR	Payback
10 Períodos	R\$ 3.657.802,77	7,94%	10,56 t



*Gráfico do investimento
para dez períodos (em Excel)*

Figura 12 – Gráfico do fluxo financeiro. Fonte: Adaptado pelo autor.

Aplicação dos métodos financeiros com planilha Excel.

<i>Exemplo de Projeto Realizado</i>					
	A	B	C	D	E
1	Período 0	(5.996.251)			
2	Período 1	138.715			
3	Período 2	236.238,4	VPL=	(B14;(B1:B12))=	R\$ 6.765.143,86
4	Período 3	248.298,45	VPL=	(B14;(B1:B12))*(1+B14)=	R\$ 6.968.098,18
5	Período 4	605.199,35			
6	Período 5	528.963,45			
7	Período 6	379.258,30	TIR=	(B1: B12;B14)	12,06%
8	Período 7	803.709,60			
9	Período 8	1.051.909			
10	Período 9	544.534,15	Payback=	<u>5.996.251</u>	10,74 t.
11	Período 10	1045141,10		558.196,68	
12	Período 12	11.612.678,89			
13					
14	TMA	3%			

Figura 13 – Demonstrativo de cálculos em Excel. Adaptado pelo autor.

i 3% a.t.

10 Períodos

	VPL	TIR	Payback
	R\$ 6.968.098,18	12,06%	10,74 períodos

EXERCÍCIOS

Avaliação de oportunidade de investimento:

1 – Rodrigo Vieira recebeu uma proposta de investimento em um projeto industrial que, conforme os demonstrativos contábeis, possui um investimento inicial de R\$ 800.000,00 com geração de lucros equivalente a R\$ 48.000,00 no trimestre. No final de 20 trimestres, o projeto de investimento apresenta um valor residual de R\$ 800.000,00. *Calcule o VPL, TIR e Payback do projeto considerando a TMA 4% a.t.*

i 4% a.t.

20 Períodos

	VPL	TIR	Payback
	R\$ 203.402,55	5,85%	20,42 t

2 – Carlos Medeiros avalia as demonstrações contábeis num projeto industrial que tem um investimento inicial de R\$ 3.500.000,00 e apresenta saldos positivos nos períodos conforme tabela, considerando um valor residual no 5º período de R\$ 4.000.000,00 e uma TMA de 6% a.t.. *Calcule o VPL, TIR e Payback do projeto.*

0	(3.500.000,00)
1	340.000,00
2	630.000,00
3	840.000,00
4	750.000,00
5	750.000,00
	4.000.000,00

i 3% a.t.

10 Períodos

	VPL	TIR	Payback
	R\$ 2.061.088,71	17,59%	5,27 t