Daniel Camargo Pereira da Cruz

METODOLOGIA PARA ENSINO DE GESTÃO EMPRESARIAL: MÚLTIPLOS ESTUDOS DE CASOS DIDÁTICOS

Trabalho de Formatura apresentado à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do Diploma de Engenharia de Produção

Orientador:
Prof. Dr. Reinaldo Pacheco da Costa

São Paulo

2008

Daniel Camargo Pereira da Cruz

METODOLOGIA PARA ENSINO DE GESTÃO EMPRESARIAL: MÚLTIPLOS ESTUDOS DE CASOS DIDÁTICOS

Trabalho de Formatura apresentado à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do Diploma de Engenharia de Produção

Orientador:
Prof. Dr. Reinaldo Pacheco da Costa

São Paulo

2008

FCHA CATALOGRÁFICA

Cruz, Daniel Camargo Pereira da

Metodologia para Ensino de Gestão Empresarial: Múltiplos Estudos de Casos Didáticos / Daniel Camargo Pereira da Cruz – São Paulo, 2008. 1v.

Trabalho de Formatura – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – Departamento de Engenharia de Produção.

1.Engenharia 2. Engenharia de Produção 3.Apoio a Decisões Gerenciais 4.Jogos de Negócio 5.Simulação I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção II. t

Aos meus pais, Adriana Luzia e Ronei.

"Mais valem os desacertos do intento que as certezas da inércia".

Padre Antônio Vieira

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Adriana Luzia e Ronei, pelo apoio irrestrito em todos os momentos de minha vida.

Ao Prof. Dr. Reinaldo Pacheco da Costa, profundo conhecedor do tema que aqui foi apresentado, por sua intensa dedicação e paciência em todo o período de orientação.

Aos colegas da graduação: Alexandre Marcelo de Faria, Daniel Chebat, David Vicentin e Felipe Marchesin pelo companheirismo.

À Ivana Batista e à Zeila Maria e por não me abandonarem em momentos difíceis no ano que passou.

Aos demais amigos e familiares por terem feito de minha vida uma seqüência de alegrias.

RESUMO

O trabalho consiste no desenvolvimento de uma metodologia didática com o objetivo de auxiliar o ensino do conteúdo relativo a tomadas de decisões gerenciais orientadas a quantificação de custos e formação de preços para indústrias.

O enfoque utilizado é a utilização da metodologia no formato de um jogo de negócio. Para isso, foi incluído o material teórico disponível referente a jogos de negócios, relacionado com a metodologia, como forma de introduzir e confortar os educadores que têm a intenção de utilizá-la.

As análises realizadas são simulações de casos didáticos, cujo conceito envolvido é estudado no curso de Engenharia de Produção. A metodologia, de uma forma geral, se diferencia por fazer o uso intensivo de simulações e por estimular o uso de um sistema computacional específico para as disciplinas de modelos de custeio e formação de preços. Ainda, é feita uma introdução teórica, objetivando o aprendizado do estudante e, justamente por isso, é disposta de forma simplificada, deixando o aprofundamento por conta de simulações e conseqüentemente do estímulo do aluno.

O resultado deste trabalho, não esgota, de forma alguma, a utilização do método, muito pelo contrário, sugere que baseado nesta metodologia, outras paralelas ou complementares nasçam desta. E também que trabalhos já existentes sejam revisados com o aproveitamento e utilização dos procedimentos aqui apresentados.

Palavras chave: método didático, jogos de negócio, modelos de custeio, formação de preços, decisão gerencial, simulação;

ABSTRACT

The work is to develop a didactic methodology with the objective of assisting the teaching of the content on the managerial decision-making aimed at structural analysis of costs and training policies in prices for industries.

The approach used is to use the methodology in the business game format. For this reason, it was included the theoretical material available regarding business games, connected with the methodology, as a way to bring confidence to the educators who have the intention to use it.

The analysis made here are simulation of didactic cases, whose concept involved is studied in the course of Production Engineering. The methodology, in general, is distinguished by making intensive use of simulations and by encouraging the use of a computer system specific to the disciplines of cost models and price-making. Still, there is a theoretical introduction to teach the student, therefore is prepared in simplified way, leaving the deepening of content on duty of simulations and consequently of the stimulation of the student.

The result of this work, not exhausted in any way the use of the methodology, quite the contrary, suggests that based on this methodology, other parallel or complementary born of this. And also suggest to works already done to be reviewed with the exploitation and use of the procedures presented here.

Keywords: didactic method, business game, costing model, pricing, business decision, simulation;

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 14

1.1 OBJETIVO DO TRABALHO 14

1.2 Metodologia 16

1.2.1 Apresentação do Conteúdo Teórico 17
1.2.2 A apresentação de Quatro casos didáticos 17

1.3 A Engenharia de Produção, A Didática e o Tema 19

1.4 O Simulador POC®2/PMI 19

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA – Jogos de Negócios 20

2.1 Tipos e Terminologia 21

2.1.1 Promovendo Conhecimento 22

2.2 Jogos para fomentar o conhecimento 23

2.2.1 A escolha entre os vários tipos de Jogos 24
2.2.2 Como criar um jogo sabendo de todas estas opções 25
2.2.3 Incorporando funcionalidades agradáveis 26

2.3 Jogos Organizacionais – Simulações 26

2.3.1 Simulação 27
2.3.2 Simulação da Interface entre Fornecedor e Cliente 28
2.3.3 Evoluindo o Escopo da Simulação 29
2.3.4 Simulando Desvantagens 29
2.3.5 Simulando Complexidade de Produção Baseada em Máquinas 29
2.3.6 Simulando Planejamento e Progresso da Execução 30

2.4 Aplicando Jogos de Negócio 31

2.4.1 Operando manualmente os jogos de negócios 31
2.4.2 Um exemplo de operação 31
2.4.3 O valor da interação 32
2.4.4 Mecanismos da estrutura dos jogos. 33

2.5 Jogos de Negócio e Habilidades Interpessoais 33

2.5.1 Necessidade de grupos 33
2.5.2 Aproveitamento Mútuo 34
2.5.3 Resultado do Time x Efetividade em Grupo 34

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA – Custos e Preços 35

3.1 Teoria e Prática dos Preços 35

3.1.1 Teoria Econômica 36
3.1.2 O Mercado 36

3.1.3 As Estruturas de Mercado ... 39
3.1.4 Oferta e Demanda ... 40
3.1.5 Prática de Preços ... 42

3.2 Contabilidade Gerencial ... 45

3.2.1 As Contabilidades Financeira, Gerencial e de Custos ... 46
3.2.2 Os Conceitos Fundamentais ... 47

4 SIMULAÇÃO DE 4 CASOS DIDÁTICOS ... 50

4.1 Análises Gerais ... 51

4.1.1 (G1) Bill of Materials ... 51
4.1.2 (G2) Diagrama de Montagem do Produto ... 52
4.1.3 (G3) Cálculo do Custo Unitário ... 52
4.1.4 (G4) Simulação de Encomenda de Produtos ... 53
4.1.5 (G5) Simulação do Resultado do MIX ... 53
4.1.6 (G6) Curva ABC de Produtos e Materiais ... 54
4.1.7 (G7) Controle de Listas de Preço ... 55
4.1.8 (G8) Localização de Utilização de Recurso ... 55
4.1.9 (G9) MRP ou “Material Requirements Planning” ... 55
4.1.10 (G10) MRP II ou “Manufacturing Resources Planning” ... 56

4.2 Análises Decisórias ... 57

4.2.1 (D1) Viabilidade Econômica de Substituição de Recurso Variável (MO, MP); ... 57
4.2.2 (D2) Viabilidade Econômica de Variação de Custo Fixo (aluguel, conta de consumo, marketing); ... 58
4.2.3 (D3) Simulação de Encomendas Especiais (preço diferente, condição de pagamento excepcional); .. 58
4.2.4 (D4) Simulação de MIX diferenciados (diferentes preços, diferentes demandas); ... 58
4.2.5 (D5) Alteração da Árvore Estrutural do Produto; ... 59
4.2.6 (D7) Decisão Make or Buy (terceirização); ... 59
4.2.7 (D8) Viabilidade Econômica de Substituição de Equipamento ou Instalações ... 59
4.2.8 (D9) Resultado decorrente de variação de condição externa (variação de imposto). ... 60

4.3 Os Quatro Casos Escolhidos ... 60

4.4 Pizzaria ... 61

DIVISÃO DE ANÁLISES GERAIS ... 61

DIVISÃO DE ANÁLISES DECISÓRIAS ... 77

4.5 Marcenaria ... 80

4.6 Confecção ... 83

4.7 Indústria de Materiais Eletrônicos ... 85

5 PROPOSIÇÃO DE JOGOS DE NEGÓCIO ... 88

5.1 Negociação Compra e Venda ... 88

5.2 Opções Alteração da Estruturada de Produtos ... 89

5.3 Estratégia Corporativa *90*

6 CONCLUSÕES **92**

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **94**

LISTA DE FIGURAS, TABELAS E EQUAÇÕES

Tabela 1 – Artifícios de Análise – Fonte: Autor ... 15
Tabela 2 – Métodos de Aprendizado – Fonte: adaptação de URIS (1966) apud BÍSCARO (1994) ... 21
Equação 1 – Equação do Lucro Total – Fonte: COSTA (1998) ... 37
Equação 2 – Condição de Maximização da função Lucro – Fonte: COSTA (1998) ... 38
Figura 1 – Ponto de Equilíbrio – Fonte: adaptado de COSTA (1998) ... 38
Figura 2 – Estruturas de Mercado – Fonte: adaptação de STACKELBERG (1952) apud COSTA (1998) ... 39
Figura 3 – Curva de Demanda Fonte: Adaptado de www.georgehernandez.com ... 42
Figura 4- Ilustração de "Políticas de Preço" – Fonte: Autor ... 45
Tabela 3 – Elementos básicos da Contabilidade Financeira e Contabilidade Gerencial – Fonte: ATKINSON (1995) ... 47
Tabela 3 – de Análises Gerais – Fonte: Autor ... 50
Tabela 5 – Relação de Análises Decisórias – Fonte: Autor ... 50
Tabela 4 – Lista de Produtos da Pizzaria – Fonte: do Simulador ... 61
Tabela 7 – Bill of Materials, pizza de 4 queijos – Fonte: Simulador ... 61
Figura 5 – Diagrama de Montagem da Pizza de 4 Queijos – Fonte: Simulador ... 62
Tabela 8 – Cálculo do Custo Unitário da Pizza Portuguesa – Fonte: Simulador ... 63
Tabela 9 – Simulação do Preço em Função da Margem Inferior (margem real sobre custo) – Encomenda de Pizza de Calabreza – Fonte: Simulador ... 64
Tabela 10 – Simulação do Preço em Função da Margem Superior (margem real sobre custo) – Encomenda de Pizza de Calabreza – Fonte: Simulador ... 65
Figura 6 – Sensibilidade Preço x Margem – Encomenda de Pizza de Calabreza (margem real sobre custo) – Fonte: Simulador ... 66
Tabela 11 – Simulação do Preço em Função da Margem Inferior (margem real sobre preço) – Encomenda de Pizza de Calabreza – Fonte: Simulador ... 67
Tabela 12 – Simulação do Preço em Função da Margem Superior (margem real sobre preço) – Encomenda de Pizza de Calabreza – Fonte: Simulador ... 68
Figura 7 – Sensibilidade Preço x Margem – Encomenda de Pizza de Calabreza (margem real sobre custo) – Fonte: Simulador ... 69
Tabela 13 – Tabela de Quantidade – MIX Padrão da Pizzaria (PARTE 1) – Fonte: Simulador ... 69
Tabela 14 – Tabela de Quantidade – MIX Padrão da Pizzaria (PARTE 2) – Fonte: Simulador ... 69
Figura 9 – Gráfico do Ponto de Equilíbrio do MIX Padrão da Pizzaria – Fonte: Simulador ... 70
Tabela 15 – Curva ABC de Materiais da Pizzaria (tabela) – Fonte: Simulador ... 70
Figura 9 – Curva ABC de Materiais da Pizzaria (histograma) – Fonte: Simulador ... 71
Tabela 16 – Curva ABC de Produtos da Pizzaria (tabela) – Fonte: Simulador ... 71
Figura 10 – Curva ABC de Produtos da Pizzaria (histograma) – Fonte: Simulador ... 72
Tabela 17 – Lista de Preços de uma Condição Especial – Fonte: Simulador ... 72
Tabela 18 – Trace de Utilização de "Queijo Mussarela" – Fonte: Simulador ... 73
Tabela 19 – CRP de Máquinas da Pizzaria (PARTE 1) – Fonte: Simulador ... 73
Tabela 20 – CRP de Máquinas da Pizzaria (PARTE 2) – Fonte: Simulador ... 73
Tabela 21 – CRP de Mão de Obra da Pizzaria – Fonte: Simulador ... 73
Tabela 22 – MRP de Subconjuntos da Pizzaria – Fonte: Simulador ... 74
Tabela 23 – MRP de Materiais da Pizzaria – Fonte: Simulador ... 74
Tabela 24 – MRP de Serviços de Terceiros da Pizzaria – Fonte: Simulador ... 74
Tabela 25 – PMP da Pizzaria – Fonte: Simulador ... 75
Tabela 26 – MRP de Subconjuntos da Pizzaria – Fonte: Simulador ... 75
Tabela 27 – MRP Matérias Primas da Pizzaria – Fonte: Simulador ... 76
Tabela 28 – CRP de Mão de Obra da Pizzaria – Fonte: Simulador ... 76
Tabela 29 – CRP de Maquinário da Pizzaria – Fonte: Simulador ... 76
Tabela 30 – Evolução dos estoques de matéria prima, da Pizzaria – Fonte: Simulador ... 77
Tabela 31 – MIX original da Pizzaria – Fonte: Simulador ... 77
Figura 11 – Resultado e Ponto de Equilíbrio – MIX original da Pizzaria – Fonte: Simulador ... 78
Tabela 32 – MIX "com Campanha" da Pizzaria (PARTE 1) – Fonte: Simulador ... 78

Tabela 33 – MIX "com Campanha" da Pizzaria (PARTE 2) – Fonte: Simulador 78
Figura 12 – Resultado e Ponto de Equilíbrio – MIX original da Pizzaria – Fonte: Simulador 79
Tabela 32 – MIX "com campanha", "com Aumento" da Pizzaria (PARTE 1) – Fonte: Simulador.....79
Tabela 35 – MIX "com campanha", "com Aumento" da Pizzaria (PARTE 2) – Fonte: Simulador.....80
Figura 13 – Resultado e Ponto de Equilíbrio – MIX "com campanha" da Pizzaria – Fonte: Simulador.....80
Tabela 36 – MIX sem acabamento terceirizado da Marcenaria (PARTE 1) – Fonte: Simulador 81
Tabela 37 – MIX sem acabamento terceirizado da Marcenaria (PARTE 2) – Fonte: Simulador 81
Figura 14 – Resultado e Ponto de Equilíbrio – MIX original da Marcenaria – Fonte: Simulador.....81
Figura 15 – Diagrama de Montagem da Cadeira, sem terceirização do acabamento, caso da Marcenaria – Fonte: Simulador.....82
Tabela 38 – MIX com acabamento terceirizado da Marcenaria (PARTE 1) – Fonte: Simulador 82
Tabela 39 – MIX com acabamento terceirizado da Marcenaria (PARTE 2) – Fonte: Simulador 82
Tabela 40 – Resultado e Ponto de Equilíbrio – MIX com terceirização da Marcenaria – Fonte: Simulador 83
Tabela 41 – CRP de Máquinas com terceirização da Marcenaria – Fonte: Simulador 83
Tabela 42 – MIX de produção comum da Confecção (PARTE 1) – Fonte: Simulador.....84
Tabela 43 – MIX de produção comum da Confecção (PARTE 2) – Fonte: Simulador.....84
Figura 16 – Resultado e Ponto de Equilíbrio – aceitando encomenda dos vestidos, da Confecção – Fonte: Simulador.....84
Tabela 44 – CRP de Mão de Obra, com encomenda dos vestidos, da Confecção – Fonte: Simulador 85
Figura 17 – Curva de Demanda para Indústria de Materiais Eletrônico – Fonte: Autor.....86
Tabela 45 – Tabela da Configuração Atual – Fonte: Autor.....86
Figura 18 – MIX Atual da Indústria de Mat. Eletrônicos – Fonte: Simulador.....86
Tabela 46 – MIX Atual, Indústria de Mat. Eletrônico (PARTE 1) – Fonte: Simulador 87
Tabela 47 – MIX Atual, Indústria de Mat. Eletrônico (PARTE 2) – Fonte: Simulador 87

LISTA DE SIGLAS E ABREVIAÇÕES

ABC – activity based costing – custeio baseado em atividades;

CRP – capacity requirements planning – capacidade necessária de recursos;

C.V. – custo variável unitário;

C.V.T – custo variável total;

C.V.T% – custo variável total percentual em relação a todo o mix;

D.V.V. – despesa variável de venda unitária;

D.V.V.T. – despesa variável de venda total;

D.V.V.T. % – despesa variável de venda total percentual em relação a todo o mix;

JIT – just in time;

MIX – configuração de preços e quantidades de um conjunto de produtos;

M.C. – margem de contribuição unitária;

M.C.% – margem de contribuição percentual;

M.C.T. – margem de contribuição total;

M.C.T.% – margem de contribuição total percentual em relação a todo o mix;

MO – mão de obra;

MP – matéria prima;

MPS – "m*aster Production schedule*", o mesmo que PMP;

MRP – *material requirement planning* – planejamento das necessidades de materiais;

MRP 1– o mesmo que MRP;

MRP I – o mesmo que MRP;

MRP II – *manufacturing resources planning* **–** planejamento das necessidades de materiais;

MRP 2 – o mesmo que MRP II;

PCP – planejamento e controle da produção;

PMP – Plano Mestre de Produção

TI – tecnologia da informação.

1 INTRODUÇÃO

O trabalho se insere no escopo do projeto PIPE1 da Fapesp – "Novo sistema de apoio a decisões sobre preços, orçamentos e custos de pequenas e médias indústrias" POC®2/PMI sob coordenação do Prof.º Reinaldo Pacheco da Costa.

1.1 OBJETIVO DO TRABALHO

O objetivo do trabalho foi desenvolver uma metodologia didática para o aprendizado de gestão de custos e formação de preços aderentes aos conceitos econômicos, financeiros e contábeis pertinentes.

O roteiro a ser estabelecido busca estudos didáticos de tomada de decisão, que possibilitará aos interessados (estudantes e/ou interessados) esclarecer:

- **Onde aplicar**: é a capacidade de identificar, na prática, onde conceitos teóricos envolvidos poderão ser úteis. Por exemplo, ao analisar uma pizzaria, os preços do cardápio podem ser revisados, utilizando o método de custeio direto, e a partir desta informação, reformular os preços de forma mais racional, para maximizar o lucro;
- **Como aplicar**: é a habilidade de utilização prática dos conceitos teóricos de custos. Nesta mesma pizzaria, mapear as informações necessárias, como custo e demanda (ingredientes, mão de obra, aluguel, quantidade de clientes, vendas mensais, público potencial). E também, mapear objetivos a serem almejados, como maximizar receita, aumentar a margem de contribuição e/ou fidelizar clientes;
- **Quais decisões tomar**: é a capacidade de optar por uma estratégia / tática específica, considerando as informações disponíveis e os objetivos a serem atingidos. Na pizzaria anterior, ao optar por fidelizar os clientes, serão adquiridos ingredientes de melhor qualidade e mais caros, o que conseqüentemente reduzirá a margem de contribuição individual das pizzas, mas que garantirão o aumento do lucro da empresa, pois com a fidelização as vendas tendem a aumentar no médio/longo prazo;

- **Como tomar decisões**: é a metodologia de sistematização do processo de tomada de decisão, simulando os prováveis resultados a serem atingidos para cada alternativa estratégica, analisando e comparando os resultados obtidos. O conhecimento do conteúdo teórico é essencial para a priorização e escolha dos fatores a serem simulados. Por último, nesta mesma pizzaria, a decisão de utilizar ingredientes mais caros não é trivial, ao optar por fidelizar os clientes, foi considerada a hipótese de que com a melhoria da qualidade do produto, o número de refeições realizadas por cada cliente ao longo do mês será maior, o que conseqüentemente elevará o faturamento, portanto, mesmo com a redução da margem individual de cada pizza e manutenção dos preços, o lucro da empresa será maior;
- **Como estruturar uma análise**: é a capacidade para determinar:

- Construção do Bill of Materials; - Construção da Árvore Principal de Estrutura do Produto; - Cálculo de Custo Unitário de cada produto; - Verificação da Viabilidade de Encomendas; - Análise de Resultados de MIXes Variados; - Levantamento de Curvas ABC de Produtos e Materiais; - Controle de Listas de Preços diversas para diferentes situações; - Trace de Utilização de Recursos (Materiais e Mão de Obra); - MRP; - MRPII.

Tabela 1 – Artifícios de Análise – Fonte: Autor

E aqui, já fica evidente que se tem, também, um propósito motivacional em relação ao aprendizado das metodologias de custeio, pois se trata da aplicação e exercício do método.

Assim sendo, o publico alvo, que se deseja que tire proveito desta abordagem, é o profissional de nível superior, que tenha a incumbência de tomar ou suportar as decisões gerenciais econômicas ou estratégicas de uma empresa, decisões estas a serem suportadas pelo cálculo de custo. Entretanto, a linguagem usada e o nível de conhecimento exigido para apreciação do conteúdo não será aquela de um profissional que já teve uma formação mais sólida em custos, finanças e economia, como é o caso de um engenheiro de produção ou um contador. Serão também, sem

dúvida, nosso público alvo outros profissionais próximos das "Ciências da Administração" que possam ter a necessidade de fazer as análises gerenciais citadas acima, e podem ser: administradores, economistas, engenheiros químicos, elétricos, mecânicos, físicos, cientistas e outros que eventualmente venham ocupar as posições gerenciais. Daí a necessidade de uma didática simples e menos formal.

E por ser voltado ao profissional, é naturalmente voltado ao estudante que visa se tornar um destes profissionais. De certa forma, o estudante terá melhor aproveitamento do conteúdo, já que, como estudante, terá mais possibilidades e tempo de utilizar os recursos didáticos que serão sugeridos.

Fazem parte da metodologia, como principais recursos diferenciais didáticos:

- Utilização de jogos de negócios – motivador / desafiador;
- Uso de simulações – exemplificador / comprovador;
- Uso de Software – facilitador / encorajador;

1.2 Metodologia

Primeiramente, é apresentada a revisão bibliográfica que aborda questões práticas e teóricas acerca da utilização de "Jogos de Negócio" como método da aprendizagem. Aqui serão estudados:

- As vantagens de se estimular estudantes por meios de jogos;
- Os problemas de estudantes que se sentem menos favorecidos pela utilização de jogos;
- Questões comportamentais referentes à competição;
- Como se transpor do desafio do jogo para o interesse ao conteúdo teórico, sem a deturpação dos objetivos;
- Dificuldades e facilidades com os meios de aplicação (jogos de tabuleiro, jogos por computador, jogos de cartas, sistemas de entrevista e outros);
- Relações temporais de aplicação de jogos. Para cada público, para cada objetivo, se tem intervalos de tempos de tempos diferentes que é interessante que um jogo deve levar;

- Ambiente para aplicação de jogos. Aplicar jogos pode ser mais ou menos viável dependendo onde e como o jogo é aplicado.

Essa abordagem didática da aplicação dos jogos de negócios é mais voltada àqueles que buscam aplicá-los como forma de exercício de aprendizado de um grupo.

Em seguida, é apresentado o método desenvolvido, isto é, a estrutura de aprendizagem sugerida, que envolve a teoria que se deseja ensinar e as simulações dos casos didáticos estas duas partes estão divididas da seguinte forma:

1.2.1 Apresentação do Conteúdo Teórico

É apresentado o conteúdo teórico referente a métodos de custeio e preços. Independentemente da profundidade da análise que se deseja fazer, esse conhecimento é necessário e de grande valor, principalmente para o momento em que serão feitos os ensaios dos diversos cenários analisados.

Serão mostrados aqui, alguns cenários interessantes alternativos que podem ser considerados para momentos de simulações das possibilidades de decisões. Também serão levantadas as hipóteses que levaram à construção dos cenários alternativos. Mas, mesmo com todas as facilidades e recursos didáticos propostos, o conteúdo teórico bem fundamentado ainda se faz necessário para a modelagem de novos cenários que sejam adequados à realidade de quem os simulará.

1.2.2 A apresentação de Quatro casos didáticos

Os casos didáticos são a forma de transpor o conhecimento teórico para o exercício da prática. Estes têm que ser hipotéticos porque um caso prático real traz um universo de dados e informações que desviariam a análise do objetivo educacional. Espera-se, entretanto, que com a aquisição gradual do conhecimento e do “traquejo” da utilização do método proposto, o estudante naturalmente expandirá e extrapolará o caso hipotético trazido aqui, para o caso real de seu interesse.

O artifício de análise a ser utilizado, diferentemente do que é feito pelos métodos tradicionais de ensino será o uso de simulações, que tem como vantagens:

- Permitir trabalhar com grande número de variáveis ao mesmo tempo;
- Dar a noção aproximada de sensibilidade do conjunto de variáveis no resultado final obtido;
- Mostrar o impacto exato da alteração de variáveis individuais no resultado final;
- Trazer a possibilidade de eliminar cenários absurdos, mesclar cenários, mesclar "pedaços" de cenários e construir cenários extremos, entre outros, e de alguma forma convergir para o cenário ideal, se este existir.

Teoricamente, utilizar simulação é dar ao analista a liberdade de se experimentar tanto quanto se queira. E tamanha liberdade, pode de alguma forma desvirtuar o foco educacional, por isso, procura-se exemplificar e traçar estratégias que apontam quais resultados buscar, o que variar, o quanto variar dentro das possibilidades.

Ainda assim, toda essa "liberdade para exercitar" não é por si só efetiva, se não tiver ferramentas que a viabilizem. Simulações de cenários de preços, custos, mix, estrutura de produto, custo financeiro, MRP e CRP, mão de obra entre outros demandam, inevitavelmente, intenso trabalho de disposição e estruturação de dados juntamente com grande quantidade de cálculos matemáticos demorados.

É proposta aqui a utilização de uma ferramenta computacional apropriada para as diversas análises e simulações desejadas. Outras ferramentas computacionais mais genéricas também podem ser utilizadas, como é o caso de planilhas eletrônicas. Mas com uma ferramenta específica, como foi feito aqui, alguns benefícios como os a seguir, são obtidos:

- Elimina-se o contato com fórmulas aparentemente complexas, o que pode, em algum grau, reduzir eventuais traumas;
- Fixa a atenção nos conceitos envolvidos, tendo que analisar o que melhora ou piora, variando-se qual fator de que forma;
- Economiza muito tempo com trocas estruturais da decisão;
- Numa eventual troca de cenário, possibilita aproveitamento das estruturas semelhantes;

- Os formatos de saída (tabelas e gráficos) já estão de acordo com a convenção aceita;
- Limita as possibilidades de variação mais viáveis, práticas e já aceitas, direcionando o comportamento do aluno ao que tende a ser convencional;
- Recebe (e exibe) as entradas de dados num formato que mantém o significado de negócio para o estudante e não transformando tudo em listas de números. Esta é uma vantagem didática.

1.3 A Engenharia de Produção, A Didática e o Tema

Tomar decisões gerenciais que movem as organizações para operações e estratégias mais produtivas e conseqüentemente de melhores resultados é o macro objetivo final da Engenharia de Produção.

A identificação, mapeamento e avaliação das decisões e suas possibilidades de forma pertinente e correta é um grande desafio relacionado a esse objetivo. E relativo a toda essa análise há uma estrutura fundamentada, que envolve princípios financeiros, produtivos, contábeis, legais e terminológicos dos quais não se pode fugir.

Da mesma forma, é de extrema importância para as "Ciências da Administração" a passagem destes conceitos em conjunto com o conhecimento de causa da aplicação prática destes conceitos.

O trabalho busca sugerir ao estudante de Engenharia de Produção, ou todos que tenham interesse neste nicho específico, um método estruturado, com embasamento teórico e com foco na prática da profissão, de forma a promover o conhecimento apresentando a problemática de casos práticos e sugerindo a resposta na teoria.

E talvez, com uma visão futurista, dar subsídios para se aprofundar na pesquisa de novos métodos didáticos para se transmitir o conhecimento do tema: **Sistemas de Apoio a Decisões Gerenciais Baseadas em Modelos de Custeio e Variação de Políticas de Preço**.

1.4 O Simulador POC®2/PMI

O Simulador POC®2/PMI é um software registrado no INPI e já está implantado em diversas indústrias no estado de São Paulo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA – Jogos de Negócios

Existem trabalhos interessantes que abordam jogo de negócios ou "jogos para negócios". Alguns deles, entretanto, focam o objetivo dos jogos de negócios em pontos distantes do nosso interesse, como por exemplo, usando jogos como uma forma de identificação e seleção de elementos, outros, como uma forma de competição.

Chris Elgood em seu livro "Handbook of Management Games" ELGOOD (1997), apresenta de forma vasta, completa, o tema "**Jogos de Negócio**" com o objetivo **didático**, e com extensa teorização sobre a utilização de **simulações** nesse tipo específico de jogo. O tema *"simulações"* é extremamente importante neste trabalho, e é possível encontrar diversos trabalhos de psicologia, engenharia e principalmente administração, sobre jogos de negócio, em determinada área da disciplina, com objetivos didáticos, mas poucos são os que focam na apresentação de simulações de casos. O uso de simulação, nestes casos, pode ser uma opção para aprimorar as exemplificações destes trabalhos.

Ainda, grande parte da produção disponível de jogos de negócio na engenharia e administração, referencia fortemente as idéias presentes em ELGOOD (1997). O capítulo a seguir é tem seu conteúdo orientado segundo os capítulos de 3 a 6 desse livro.

A tabela a seguir ilustra as diversas formas de aprendizado, e dentre elas, aparece em destaque a aqui utilizada.

Modos de Aprendizado	Recurso Dominante	Orientação Metodológica	Aplicação dos Métodos de Ensino nas Empresas
Pela experiência	A própria situação de trabalho	Método prático ou aprender fazendo	Aprendizagem metódica do trabalho, rodízio, estágio, delegação, comissões, comitês ou grupos de trabalho
Pela teoria	Conceitos e palavras	Método conceitual ou aprender pela teoria	Explanação oral, debate cruzado, estudo dirigido, instrução programada, painel, simpósio, universidade aberta
Pela simulação	A imitação da realidade de trabalho	Método simulado ou aprender pela realidade imitada	Dramatizações, jogos de empresas, *role-playing games*, estudos de caso, jogos e exercícios diversos, projetos (elaborar cenários)
Pelo desenvolvimento do espírito	Comportamento humano e sua modificação	Método comportamental ou aprender com o crescimento psicológico	Aconselhamento psicológico, *training group*, psicodrama, socioanálise, dinâmica de grupo

Tabela 2 – Métodos de Aprendizado – Fonte: adaptação de URIS[1] (1966) apud BÍSCARO (1994)

2.1 Tipos e Terminologia

É difícil definir exatamente o que é um "Jogo de Negócio" (*"Management Games"*). De uma forma geral, são métodos didáticos que tentam representar as situações no ambiente de trabalho. Uma vez que a atividade de gerenciar um negócio pode variar de muitas formas, estes artifícios, que as tentam reproduzir, também variam.

Assim, "jogos de negócios" são encontrados e praticados nos mais diversos formatos, são exemplos destes formatos:

- Escrever e debater listas de itens e prioridades;
- Jogos de ordenação e empilhamento de cartas, com discussões para definir importância, prioridade, e etc.
- Resolução de problemas – com distribuição de objetivos definidos entre grupos. Normalmente não se mantém este tipo de estratégia por longos intervalos de tempo com

as mesmas equipes. Também pode se encontrar as equipes fazendo atividades simultâneas diferentes.

- Construindo Algo – Simulação da atividade de construção usando materiais modelo. Pode ser pedido aos times que construam pontes, torres ou prédios, usando madeira, papel, cartolina, ou mesmo "lego".
- Manufatura – Exercícios que demandam que se opere como uma pequena linha de produção, com um produto final. Exige noção de espaço de trabalho, organização e disciplina de grupo para atender solicitações de clientes.
- Jogos de Tabuleiros – Com dados, cartas e fichas.
- Jogos por Computador – O jogo trás informações de uma empresa imaginária e as decisões tomadas são inseridas.
- O "jogo de negócio" tradicional – Se refere às decisões tomadas no gerenciamento de uma empresa. Os participantes preenchem formulários e passam para um "juiz". Esta metodologia pode ser um tanto quanto confusa e indefinida.
- Representação – Os participantes devem assumir papeis existentes no dia a dia de uma companhia. Empregado, diretor, sindicalista, vendedor, fornecedor, supervisor de produção, entre outros. Esta modalidade se assemelha a uma encenação, uma peça teatral.
- Negociações – Os jogadores fazem acordos de compra, venda, entrega e todas as operações. Exige movimentação constante entre os fornecedores e clientes. O jogo parece caótico, com os participantes agitados correndo pelas salas, apressados falando alto, levando entregas e etc.
- Atividades Outdoor – Desenvolvimento de atividades externas com objetivo de estimular competição saudável entre os participantes.

2.1.1 Promovendo Conhecimento

Os principais motivos que levam ao emprego de jogos com o objetivo de aprendizagem são:

Reforçar o conteúdo teórico – Jogos e simulações que reproduzem uma companhia imaginária são utilizados para ajudar os próprios participantes a avaliar se adquiriram a teoria e se são capazes de aplicá-la na prática.

Ajuda a adquirir "visão geral" – Comumente gestores e gerentes vêem de departamentos específicos da corporação, trazendo consigo uma visão específica de determinada área. Jogos são interessantes para expor as necessidades como um todo, fazendo muitas vezes com que os participantes tenham que pensar e agir como se estivessem ocupando o lugar de todos esses gerentes.

Aprimorar a tomada de decisões – Nos jogos de negócios, que têm como principal finalidade o aprendizado, geralmente, entre a tomada de decisão e a apresentação do resultado obtido por essa decisão há um intervalo de tempo onde a decisão tomada pode ser analisada. A vantagem disso é provar que nem sempre uma decisão é boa ou ruim. Tanto em jogos e simulações quanto na vida real, os resultados podem ser influenciados por fatores imprevisíveis. E decisões teoricamente boas podem não ter um resultado bom, e vice versa.

2.2 Jogos para fomentar o conhecimento

Veremos nessa seção alguns tipos de jogos e como usá-los para promover o conhecimento. O método tradicional para transmitir conhecimento são as palestras, que permitem ao palestrante uma abrangência e domínio maior do assunto que ele espera que os ouvintes levem para a vida real. Comparado com esse método tradicional, os jogos possuem duas desvantagens claras, são elas:

- Requerem, por um tempo maior, a alocação de recursos, sejam eles materiais ou humanos;
- Seu método menos rígido não garante que a totalidade dos conhecimentos tenha sido explorada com a devida clareza.

Claro que quem escolhe o método dos jogos para fomentar o conhecimento tem argumentos em contrário. Um desses argumentos refere-se ao fato do conhecimento em si ser estudado diretamente a partir da apresentação de um problema, dessa forma tem a apresentação, discussão e resolução do problema sendo tudo isso fundamentado nas bases do conhecimento.

Outro fator positivo é a motivação do estudante, nos jogos ela é ampliada. Enquanto nas palestras convencionais não se tem garantia da atenção do aluno, nos jogos ela é total. Os estudantes

deixam de serem ouvintes para serem participantes. Essa motivação é ressaltada pela liberdade e pelo prazer associado à palavra "jogo".

Podemos incluir também o fato que no processo dos jogos as atividades são em grupo, tendo uma ampla discussão dos assuntos entre pessoas com visões diferentes. Fica evidente a necessidade de auxilio para as discussões, assim as lacunas no conhecimento nessas atividades devem ser preenchidas por alguém com *"expertise"*.

O resultado, no entanto, gira em torno da motivação do estudante, que deve ser comprometido e responsável, levando a sério as discussões nos trabalhos extras.

2.2.1 A escolha entre os vários tipos de Jogos

Nesta seção foi apresentado um conjunto importante de exemplos de jogo. Não foi objetivo representar vasta quantidade de estilos de jogos, mas sim, um apanhado estratégico que traga o conhecimento necessário para aquele que pretende desenvolver um jogo. Este, por sua vez, deve se utilizar da criatividade e do domínio da disciplina estudada para construir algo interessante e que atenda suas necessidades.

2.2.1.1 Jogos de Discussão

Os participantes recebem um problema, real ou não, e devem decidir o que fazer a respeito. Pode ser simples ou mais complexo. É importante a presença de um "expert" comentando decisões e eventos.

2.2.1.2 Bandeja de Entrada

É dado um conjunto de problemas numa bandeja, os participantes devem escrever a solução e colocar em outra bandeja junto com a ordem em que devem ser solucionados. Este jogo é importante para trabalhar a noção de tempo, prioridade e criticidade. Pode ser feito em pequenos grupos ou individualmente.

2.2.1.3 "Ranqueamento"

Aos jogadores é proposta a criação de uma lista, usualmente de dez itens, e lhes é pedido para que coloquem os itens em ordem do mais importante para o de menor importância. O intuito é

fazer com que os participantes auxiliados por um supervisor, comparem suas listas com relação as suas escolhas.

2.2.1.4 Cartas ordenadas

Cada participante recebe um conjunto de cartas com características diversas: de qualidades, pessoas, artefatos ou circunstâncias. Os participantes devem ordená-las dentro de uma classificação. A tarefa é escolher qual das cartas é mais importante segundo um conjunto de quesitos.

2.2.1.5 Simulações programadas

A simulação programada desenvolve o problema em passos, cada grupo analisará cada estágio como um evento separado. No passo seguinte, o grupo encontrará o novo passo no mesmo estágio que todos os outros grupos, não importando se as suas escolhas sejam incorretas ou não. A pontuação é dada de acordo com as escolhas corretas e incorretas.

2.2.1.6 "Mazes"

Como a Simulação Programada, mas a cada estágio deve decidir o que fazer, essa decisão causa uma nova divisão de passos. Assim os jogadores vão decidindo o que fazer, valendo-se do recurso de *"feedback"* loops. Os pontos são contados dado o menor numero de passos para a resolução do problema ou da aceitação do insucesso. A chave está na decisão de cada passo.

2.2.2 Como criar um jogo sabendo de todas estas opções

Com tanta informação e tipos de jogos, escolher o tipo certo envolve definir qual experiência quer proporcionar aos participantes, e principalmente, qual a motivação quer gerar.

Escolha o modelo do jogo, prepare as ferramentas que serão usadas para potencializar a experiência transferindo assim, o poder motivacional para o treinamento gerencial. Os progressos podem ser alcançados usando técnicas de associação, mas, uma abordagem profunda traz melhores resultados.

2.2.3 Incorporando funcionalidades agradáveis

Optar pelos jogos é uma via de mão dupla. O participante ganha motivação, mas ao mesmo tempo é necessária uma reiteração deste comprometimento, só com o comprometimento dos participantes que os resultados das atividades se tornarão evidentes.

Feito essa ressalva, o grande potencial motivacional dos jogos se mostra claro a cada etapa conquistada. Evidentemente, a escolha dos tipos é importante, mas não podemos esquecer-nos de realçar os pontos divertidos para assim dar prazer a cada atividade cativando a atenção do participante.

Nas atividades, o importante é deixar, mesmo que seja na impressão, que o jogador sinta que tem a opção da escolha. Sentir-se livre, faz com que os participantes sintam o contraste das atividades em que eles não têm o controle, não se sintam submissos.

Ao escolher esse tipo de método de ensino, sabe-se de antemão que o participante escolheu o diferente. Essas pessoas têm, em sua maioria, uma mente inquisitiva e necessita de desafios. Criá-los estimulará os participantes ainda mais. O cuidado, nesse ponto é não criar desafios tão difíceis a ponto que os participantes não possam resolvê-los, nem tão fácil que os resolvam sem esforço. Em si, o desafio começa ao se criar a atividade. Nada mais desafiador que uma competição em grupo, e esta, desde que saudável, deve ser estimulada.

Não obstante, nada é mais motivador do que fornecer o “feedback” abalizado para cada atividade. Os estudantes precisam, sobretudo, de supervisão e de ter suas perguntas respondidas. Algumas pessoas preferem repetir as atividades varias vezes até obter sucesso, estimulá-las fará com que percebam seus progressos.

2.3 Jogos Organizacionais – Simulações

Uma das mais complexas áreas do estudo do comportamento individual e do comportamento dos grupos cooperativos é como a integração entre estes elementos forma subsistemas.

Mais estudos nesta área ainda são necessários, e são empregados desde exercícios individuais supondo a existência de cenários abstratos, até simulações de situações específicas, em sistemas

organizacionais particulares, que envolvem significante conhecimento e é uma ferramenta muito mais eficaz e poderosa.

2.3.1 Simulação

Análises baseadas em simulações formam, de certa forma, o núcleo deste trabalho, sendo responsáveis pela aproximação entre o conteúdo teórico e o trabalho prático, chegando eventualmente a ser idêntico, com outro conjunto de dados. Por isso, neste capítulo, serão apresentadas diversas modalidades de simulações, algumas, fortemente relacionadas com os casos apresentados no final, outras nem tanto, mas que podem ser utilizadas na construção de novos jogos.

O termo "Simulação" é usado de diversas formas e empregado de maneiras diferentes, cada uma das maneiras sobe um ponto de vista, tem a sua razão de ser uma "Simulação".

Existe ainda, um conjunto que se denomina como "tipos específicos de simulações":

- Simulações Computacionais;
- Jogos de Tabuleiro – Como simulação de uma batalha, simulação da construção de um povoado, etc.;
- "role-play" – Um conjunto de pessoas, cada um simulando ou agindo como se estivesse ocupando uma posição específica na organização;
- Simulações de Sistemas – Dispositivos que não tem alternativas muito bem definidas.

É comum considerar a hipótese de fazer simulações depois das seguintes análises: Podemos usar uma situação real para treinamento? E a resposta é geralmente NÃO. Depois de que a técnica da simulação já foi escolhida, surgem dúvidas como:

- Quanto real deve ser a simulação?
- Deve ser usada uma parte de uma situação real?
- A simulação deve ser algo possível de se visualizar na vida real?

E exatamente pela presença de todas essas questões, a busca por material de treinamento que já exista no mercado pode ser extremamente difícil. Uma estratégia bem definida de como fazer esta definição é:

- Definir claramente o que se deseja simular;
- Definir o público;
- Examinar o material livremente, sem descartar dispositivos simplesmente pelo nome;
- Adquirir bastante familiaridade com os métodos de simulação existentes e considerar a hipótese de construir sua própria simulação.

2.3.2 Simulação da Interface entre Fornecedor e Cliente

Simular o relacionamento que uma empresa mantém com seus fornecedores pode mostrar bem que a escolha do processo a ser simulado pode afetar no "como" deve ser o detalhamento da solução.

Um exercício pode ser uma quantidade X de grupos simulando fornecedores presentes numa sala com a mesma quantidade X de grupos simulando potenciais clientes. A questão primordial desse exemplo é o que exatamente se deseja simular e exercitar neste exercício.

Para simular o processo de venda é necessário prover aos fornecedores informações sobre o produto que se deseja vender e informações do tipo de clientes que estão disponíveis. Deve-se então usar mecanismos para garantir certa consistência do que foi informado aos vendedores e de como os potenciais clientes vão simular. Podem ser opções para este exercício utilizar produtos dos quais os vendedores são familiares como também podem ser usados produtos totalmente desconhecidos. Essas variações vão determinar se será utilizada informação adquirida por experiência, ou se a experiência pode interferir nos pontos observados e será anulada a experiência dos participantes.

Outra opção é permitir o desenvolvimento de uma atmosfera familiar e permitir que se obtenham vantagem da relação com o cliente. Assim, valoriza-se a idéia, que em ambientes extremamente competitivos qualquer pequena vantagem pode definir a venda. O objetivo neste caso não é

exatamente simular as venda, mas sim simular como cada um aproveita a *melhor maneira par a fazer negócios*.

2.3.3 Evoluindo o Escopo da Simulação

Dentro da mesma simulação pode se criar variações para aproveitar tempo, um ambiente familiar eventualmente já criado e a disponibilidade dos participantes entre outros fatores. Uma evolução do exemplo anterior seria, a partir da situação original, criar incrementos graduais do tipo:

- Um novo cenário onde o processo de compra e venda repete-se com certa freqüência;
- Os preços variam a cada rodada;
- As condições dos clientes variam a cada rodada;
- As demandas, as restrições produtivas e de estoque variam a cada rodada.

E com essas "evoluções" pode se simular, em cada rodada uma característica diferente tornando o exercício mais proveitoso.

2.3.4 Simulando Desvantagens

Trata-se de impor sobre alguns participantes uma condição de inaptidão sobre algumas funções da simulação. Essa imposição, dependendo da simulação pode ser física ou intelectual. Fisicamente, por exemplo, limita-se o movimento das mãos, ou coloca-se numa posição de ponto de vista restrito. Para simular a desvantagem intelectual, durante o exercício, não se disponibiliza para um grupo específico as informações que são compartilhadas com todos os outros e, para este, faz-se exigências de mesmo nível ou dificuldade que para os outros. Esse tipo de simulação, apesar de simples é extremamente eficaz para fazer os adquirir a noção exata dos impactos de determinada desvantagem.

2.3.5 Simulando Complexidade de Produção Baseada em Máquinas

Uma simulação bastante conhecida, que faz um exercício ser comparável à produção de uma máquina, é o conhecido como "Quadrados Mágicos". Nela, o objetivo é, com materiais básicos de escritório (papel, tesoura, cola e grampeador), produzir quadrados de papel pintados de acordo

com as ordens de produção emitidas pelo facilitador do exercício. Observam-se aqui simuladas as seguintes características de uma máquina.

- Constância da produção em massa;
- Economia de material, ao cortar e desperdiçar o papel;
- Controle de Qualidade quando diversas máquinas (participantes) são utilizadas;
- Problemas e dúvidas na aquisição de recursos, principalmente quanto à qualidade, ao preço e à aquisição de crédito;
- Definição da planta de produção mais adequada.

2.3.6 Simulando Planejamento e Progresso da Execução

- Os procedimentos de planejamento exigem dos planejadores que estimem as demandas futuras. Quando os participantes fazem esse tipo de simulação devem atentar para as questões:
- Foi identificado precisamente o cenário para o qual se está planejando?
- Quais fatores externos influenciam os cenários sobre os quais os planos foram construídos? Foi feita uma análise sobre a instabilidade destes fatores?
- As necessidades foram consideradas de forma cronológica encadeada, isto é, estão sendo respeitados os pré-requisitos de cada tarefa?
- Qual é o resultado da análise do fluxo de caixa e da viabilidade financeira do plano?
- Foram considerados outros cenários e seus resultados como situações de crise ou situações otimistas?

As ferramentas tradicionais reais, como gráficos e demais documentos, devem ser utilizadas para planificar e avaliar o progresso, e também são uma forma de simulação. Entretanto simulações se tornam mais realistas quando há uma estrutura física (ou uma representação visual gráfica virtual equivalente) para representá-las. Ex.:

- Jogos com escalas de tempo bem definidas expõem a não possibilidade de executar determinada tarefa;
- A estrutura como um todo falha em um simples teste;
- Pode ser descobrir que o desenho de um plano, em linhas gerais, não funciona.

2.4 Aplicando Jogos de Negócio

Os modelos também são parte essencial de outros tipos de jogos, em alguns mais proeminentes que outros. Os jogadores enviam suas decisões para o modelo ao mesmo modelo, seguidamente. Os jogos são escritos de tal maneira a garantir o sucesso, e é também uma oportunidade de fazer deduções sobre como o modelo se comporta e como obter habilidades para manipulá-lo.

2.4.1 Operando manualmente os jogos de negócios

A operação das conseqüências das decisões de cada time tem que ser trabalhada por um árbitro de fora que usa regras escritas e ferramentas básicas, como papel, caneta, gráficos e uma calculadora manual. A falta de tecnologia traz um ganho extra, os grupos têm que usar mais a discussão e interação entre todos os membros.

Quanto mais simples o jogo, mais rápida a aprendizagem, quanto mais complexo, maior as indagações a respeito da veracidade dos exemplos, tirando o foco dos participantes do real objetivo do jogo. A simplicidade também faz com que a concentração seja privilegiada. Facilmente os organizadores são seduzidos por exemplos complexos e realistas, não percebendo que na realidade podem trazer dificuldade no entendimento do problema.

Com a facilidade da operação manual combinada com as repetitivas decisões e resultado produzem um método de aprendizado mais eficiente. É possível, com esse mecanismo, concentrar maior número de pequenos exemplos que darão aos participantes uma experiência mais abrangente.

2.4.2 Um exemplo de operação

A seguir é ilustrado o modo de operar manualmente um jogo, sendo que algumas das funcionalidades necessitam de atenção especial.

- **Descrição e dados:**

Para que os jogadores possam fazer decisões fundamentadas, devem existir descrição da situação imaginária e certa quantidade de dados. A descrição permite que jogadores tenham uma visualização do ambiente e deduzirem sobre quais tipos de resultados são prováveis de acontecer. Os dados devem ser ricos em detalhes e dar dicas que ajudem a chegar ao resultado correto.

- **Convenções**

A convenção é a maneira de dar um toque de realidade ao criar um jogo. Jogos de negócios são cheios de convenções, e são geralmente bem aceitos pelos participantes quando são explicados e entendidos. A mais primária convenção é dividir a atividade em períodos determinados. Esse é o início do problema das fronteiras do jogo.

- **Fronteiras**

A situação é por definição um jogo imaginário e, portanto, fornecer um grande número de fatos conhecidos do mundo real é suspeito. Os jogadores saberão de antemão os resultados práticos e o jogo não terá a mesma validade aos objetivos do ensino. O jogo deve provocar alguma incerteza, e os times devem discutir entre si e chegar a respostas a serem avaliadas.

- **Incentivando decisões fundamentadas**

Os jogos são compostos por um conjunto de fatos e suposições. Os fatos são usados somente como base dos exercícios, e as suposições são usadas para avaliar o entendimento dos participantes. As suposições devem ser feitas suportadas pelo material fornecido. Outro ponto fundamental é a supervisão de um especialista. O instrutor deve levar os participantes a tomarem suas próprias decisões e a tirarem conclusões a partir dos exercícios.

2.4.3 O valor da interação

Jogos simples também oferecem a melhor demonstração do processo interativo. Imagine-se arbitrando um dispositivo que leva em conta o preço, publicidade e número de vendedores contratados. A saída deste dispositivo pode ser tratada não como uma medida das vendas reais a serem devolvidos diretamente aos jogadores, mas como uma medida da eficácia de sua estratégia.

Esta pode ser comparada com a das outras equipes, a fim de estabelecer uma participação percentual do mercado.

Calcular índices de eficácia e utilização de estratégias para criar uma média móvel contra os quais a julgar cada nova decisão. Isto significa que cada equipe pode ser um arbitro quando apta. A equipe é afetada pela média da dosagem das recentes estratégias, e sua própria estratégia contribui para a força que terá contra a próxima equipe que enfrentará.

A interação se dá não somente entre os participantes do mesmo time, mas com relação aos outros, e com quem supervisiona. Discutindo as questões e proposições, chegando a conclusões junto com os participantes do mesmo grupo, agregando conhecimentos dos orientadores, competindo com outros times por fazer valer seus resultados. Sem a interação entre todos os atores de um jogo, o objetivo real do modelo não seria alcançado.

2.4.4 Mecanismos da estrutura dos jogos.

Ser simples, usando recursos simples como um papel e caneta, usando de exemplos reais com moderação e integrando os participantes para a obtenção dos resultados esperados. Essas características são as mais necessárias para escolher entre o modo tradicional e o modelo de jogos.

2.5 Jogos de Negócio e Habilidades Interpessoais

Além dos benefícios didáticos desejados, a aplicação de jogos de negócio aprimora as habilidades interpessoais de diversas formas, o que será visto a seguir.

2.5.1 Necessidade de grupos

Apesar de existirem jogos individuais, os jogos de negócio, em sua grande maioria, são jogos em grupos. Podem ser pelo menos dois participantes, ou do formato mais convencional, um grupo contra outros grupos. Assim, tanto pela estrutura dos jogos existentes quanto por restrições do

tempo e disponibilidade dos participantes, pode se inferir que os jogos de negócio exigem a participação em grupo.

2.5.2 Aproveitamento Mútuo

Pela necessidade de o jogo de negócio ser aplicado em grupos de pessoas, agregado ao ensinamento de uma disciplina específica principal, pode-se objetivar também a prática de desenvolvimento da habilidade interpessoal de atuação em grupo dos participantes. O que, sob o ponto de vista do educador, tem o benefício de conferir mais funcionalidades a um único exercício. Sob o ponto de vista dos participantes, se o exercício aplicado é projetado também para o aprendizado do comportamento em grupo certamente este será um exercício mais dinâmico, mais agradável. Neste modelo, pela variabilidade de atividades, o participante não vai saber exatamente qual disciplina ele deve seguir e conseqüentemente vai se voltar a fazer a atividade proposta pelo jogo de melhor forma possível, sem se preocupar com o aspecto "aula" que naturalmente estará ocorrendo.

2.5.3 Resultado do Time x Efetividade em Grupo

Grupos são construídos para que a sinergia traga a possibilidade de trabalhos melhores. Um grupo que trabalha bem coletivamente inevitavelmente terá melhores resultados do que o que trabalha com os indivíduos separados. Mesmo que o desenvolvimento da habilidade de trabalhar coletivamente não seja, nem minimamente, o objetivo do exercício, a melhora dessa habilidade é conseqüência do esforço para a melhora do resultado e inconscientemente as habilidades interpessoais estarão sendo praticadas.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA – Custos e Preços

A Introdução ao conteúdo poderia ser parte integrante da revisão bibliográfica do próprio trabalho, entretanto, está presente já como parte da metodologia objetivo.

Serão apresentadas as disciplinas cujo conteúdo é necessário para o entendimento e modelagem dos problemas relativos a **Tomadas de Decisões Gerenciais**, que são:

- Teoria de Preços → Análise: Microeconômicas, Práticas e Políticas;
- Contabilidade Gerencial → Métodos de Custeio;
- Planejamento e Programação → PPCP.

3.1 Teoria e Prática dos Preços

A estrutura de preço dos produtos deve ser vista como uma saída, isto é, como um dos resultados do conjunto de decisões gerenciais tomadas.

Para a determinação, em linhas gerais, devem ser levados em conta:

- A capacidade de produção está saturada ou não;
- O cliente é uma empresa publica ou particular;
- Se existem nenhum concorrente, poucos ou muitos no mercado objetivado;
- O produto já é conhecido no mercado, ou é um lançamento;
- É um preço para um mercado local ou estrangeiro;
- Se a compra é de um produto de linha, ou uma encomenda específica;
- E outros.

É interessante observar que a simples variação de qualquer um destes fatores pode acarretar em possibilidades ou necessidades de mudanças drásticas na estrutura de preços de uma empresa. Segundo COSTA (1998; p.42), *"o preço pode ser entendido como o epifenômeno que encobre a relações de produção, desigualdades sociais e também imperfeições do sistema de concorrência"*

É importante, desvincular desde o início do aprendizado a idéia que o preço é determinado a partir do custo. Embora esse método possa ser aplicado, na prática, o preço é determinado pela concorrência. Podemos entender que não existe relação entre o custo calculado e o preço a ser estabelecido, entretanto, sempre serão confrontados na avaliação do resultado de um processo de venda.

Hoje, em tempos de concorrência extremamente acirrada, cada vez mais é possível observar casos onde se aplicam palavras de DRUCKER (1995), "Estamos vivendo a passagem da formação de preços através dos custos para a formação dos custos através dos preços".

3.1.1 Teoria Econômica

O conteúdo econômico para o aprendizado almejado é o da "Economia Neoclássica" que explica a economia de uma forma mais orientada aos produtores e consumidores cada um com seus cenários e com suas realidades estabelecidas. A modelagem da teoria econômica segundo o pensamento neoclássico tenta buscar informações num conjunto de análises bem determinado, com cálculos de ponto de máximo, ponto de equilíbrio estático e dinâmico, maximização de utilidade e, sobretudo, maximização do lucro.

Para o entendimento do atual cenário mundial de extrema concorrência, com a presença das diversas estruturas de mercado – monopólio, oligopólio, e suas formas mistas – muitas delas estabelecidas propositalmente, é importante que analisemos melhor as opções do mercado como um todo.

3.1.2 O Mercado

A Microeconomia é a parte da economia neoclássica que, de uma forma simplificada, analisa

- Teoria da Demanda;
- Teoria da Produção e dos Custos;
- Teoria da Firma;
- Teoria das Estruturas de Mercado.

É extremante necessário o entendimento das estruturas de mercado no qual a empresa opera para a formação de preços compatíveis com a realidade, viabilidade e prosperidade da mesma.

> *"A questão de formação dos preços sob o ponto de vista individual do mercado setorizado, por ótica estritamente microeconômica, dá-se pela "maximização" de lucros por parte da firma ofertante, e pela "maximização" da utilidade pelo lado da procura dos consumidores.*
> *O cálculo adequado dos lucros para a firma, e da utilidade dos consumidores envolve, por um lado, o conhecimento dos custos de produção e, por outro lado, o entendimento do comportamento de sua procura e de seus implícitos preços, que depende, fundamentalmente, do tipo de estrutura de mercado em que a firma atua: monopólio, oligopólio, concorrência perfeita, "concorrência monopolística" etc."* COSTA (1998)

A formalização matemática do lucro, que é a função objetiva do trabalho se dá por:

LT = RT – CT

Onde:

LT = Lucro Total;
RT = Receita Total;
CT = Custo Total.

Equação 1 – Equação do Lucro Total – Fonte: COSTA (1998)

E a maximização do lucro total, com o cálculo do seu ponto de máximo, se dá por:

$$\frac{\partial LT}{\partial Q} = \frac{\partial RT}{\partial Q} - \frac{\partial CT}{\partial Q} = 0$$

Onde,

$\frac{\partial RT}{\partial Q}$ = Receita Marginal, e

$\frac{\partial CT}{\partial Q}$ = Custo Marginal

Portanto,

$$\frac{\partial RT}{\partial Q} = \frac{\partial CT}{\partial Q}$$

Equação 2 – Condição de Maximização da função Lucro – Fonte: COSTA (1998)

No ponto em que a receita marginal é igual ao custo marginal, tem-se o lucro máximo.
Ainda, a demonstração gráfica dessa conclusão pode ser mostrada da seguinte forma:

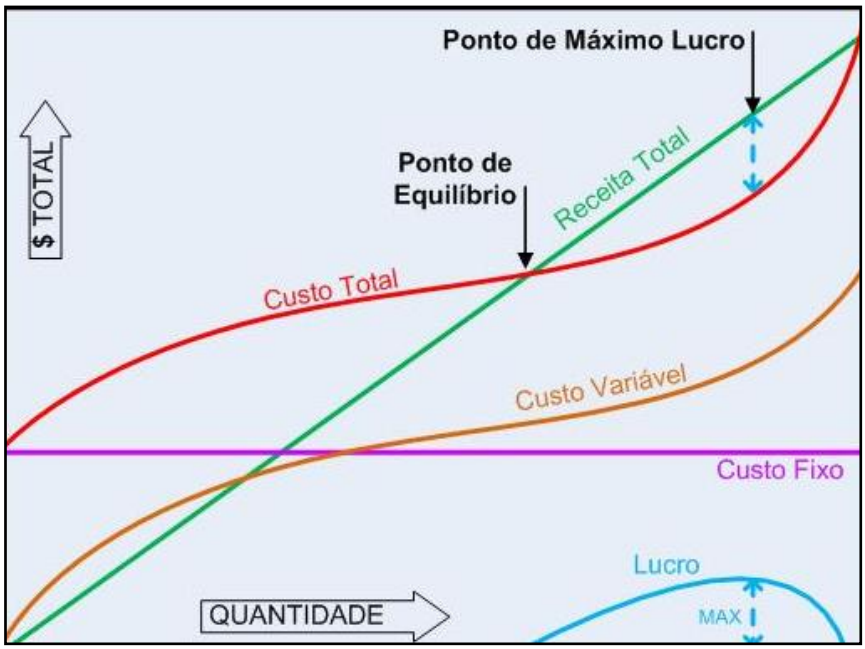


Figura 1 – Ponto de Equilíbrio – Fonte: adaptado de COSTA (1998)

O exercício de construção dessa curva é uma forma didática de entender melhor o conceito dos resultados apresentados.

Para a construção, os seguintes passos devem ser seguidos:

- Separar custos variáveis dos custos fixos;
- Plotar as curvas de Custos x Quantidades (unidades do produto comercializadas);
- Plotar a curva de receita total.

Observe que a curva de Lucros – a diferença entra a curva de Receitas e a de Custos Totais – apresenta um "ponto de máximo". Ainda, é importante observar o comportamento da curva de custos variáveis em forma de "S". Isso se deve ao efeito de economias de escala devido à função produção. KOUTSOYIANNIS (1976).

A plotagem do gráfico é uma conseqüência das análises CVL (custo – volume – lucro) e neste caso foi apresentada para o caso de um único produto, muito apropriada para visualização do efeito de variações de volume no lucro total da empresa. Essa técnica também pode ser utilizada para o estudo de um conjunto de produtos ou para e empresa como um todo, mas deve ser construída em função de "receitas" e não "quantidades".

3.1.3 As Estruturas de Mercado

A tabela a seguir explica as estruturas de mercado em função da quantidade de compradores e vendedores presentes no mercado.

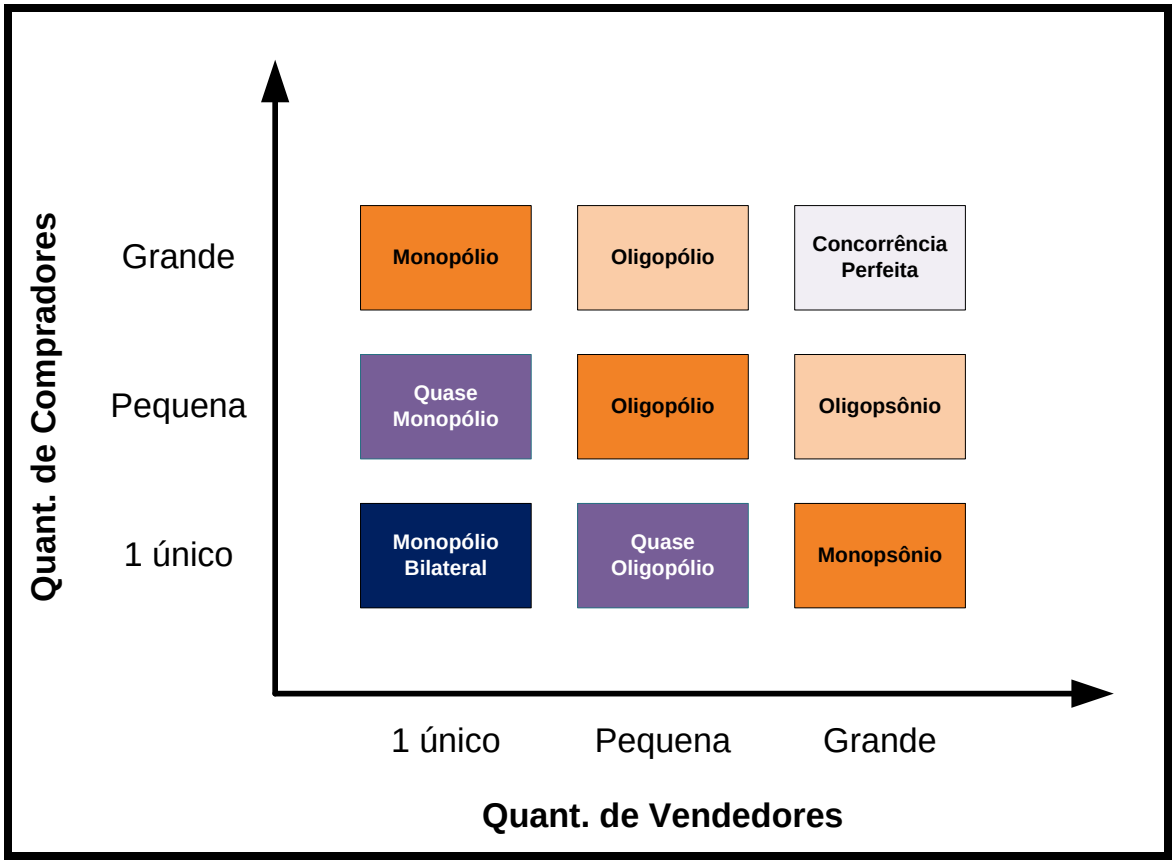


Figura 2 – Estruturas de Mercado – Fonte: adaptação de STACKELBERG (1952) apud COSTA (1998)

Para fazer as análises aqui sugeridas, é recomendado que se identifique um conjunto de empresas e/ou produtos, podem se usar granularidades como Indústria, Setor ou até mesmo Grupo de Competidores.

É importante que exista homogeneidade entre os produtos dos grupos, mas é impossível, justamente pelas pequenas diferenças entre uma marca e outra, um conjunto exatamente homogêneo. E por isso, passa a existir, num mesmo setor, num mesmo mercado, um conjunto de produtos similares, e cada marca com suas peculiaridades, estabelecendo-se então, uma estrutura com diversos produtos, cada um com seu monopólio. Mas este é um monopólio de intensidade menor, isso foi classificado por Chamberlin, CHAMBERLIN (1933) apud LERNER (1974), de "Concorrência Monopolística".

A análise prática do mercado deve investigar tanto os fatores externos: os concorrentes, a qualidade de seus produtos, seus "market share", preços e a possibilidade de se adquirir "market share", quanto os fatores relativos operação da própria empresa, como, decisão por qual mix produzir, a cadeia logística para entrega do produto, quantidades, capacidades.

3.1.4 Oferta e Demanda

É a lei que estabelece a relação entre a demanda de um produto – isto é, a procura – e a quantidade que é oferecida, a oferta. A partir dela, é possível descrever o comportamento preponderante dos consumidores na aquisição de bens e serviços em determinados períodos, em função de quantidades e preços. Nos períodos em que a oferta de um determinado produto excede muito à procura, seu preço tende a cair. Já em períodos nos quais a demanda passa a superar a oferta, a tendência é o aumento do preço.

A estabilização da relação entre a oferta e a procura leva, em primeira análise, a uma estabilização do preço. A concorrência pode desequilibrar essas relações, provocando alterações de preço.

Diferentemente do pensamento intuitivo, o comportamento da sociedade não é influenciado pelos preços exclusivamente. O valor de um produto pode ser um estímulo positivo ou negativo para que os consumidores adquiram os serviços que necessitam, mas não é o único.

Existem outros elementos a serem considerados nesta equação, entre eles:

- Os desejos e necessidades das pessoas;

- O poder de compra;
- A disponibilidade dos serviços – concorrência;
- A capacidade das empresas de produzirem determinadas mercadorias com o nível tecnológico desejado.

Da mesma forma que a oferta exerce uma influência sobre a procura dos consumidores, a freqüência com que as pessoas buscam determinados produtos também pode aumentar e diminuir os preços dos bens e serviços.

Na representação gráfica de oferta e demanda, podem ser apresentados: a realidade de um período já ocorrido, a de um período que está por vir, ou de ambos fundidos no mesmo gráfico.

Na curva abaixo, está exemplificado:

- A oferta S – Resultado da capacidade e das condições dos fornecedores do produto em questão
- A Demanda D1 – Resultado da demanda do produto em questão
- A Demanda D2 – Depois de um evento qualquer, uma nova demanda, maior. Certamente o evento fez aumentar necessidade do produto em questão para os consumidores.
- P1 e P2 – O preço que os produtos foram negociados nas condições 1 e 2, respectivamente.
- Q1 e Q2 – As quantidades de produtos que foram negociados nas condições 1 e 2, respectivamente.

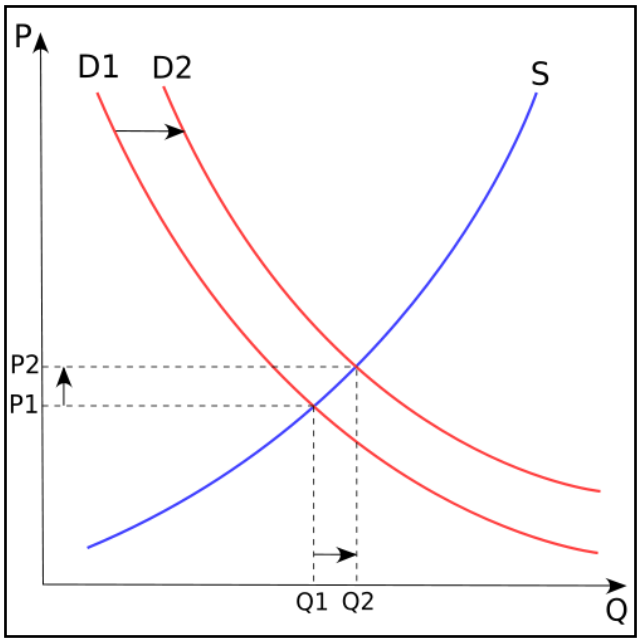


Figura 3 – Curva de Demanda Fonte: Adaptado de www.georgehernandez.com

3.1.5 Prática de Preços

O objetivo de toda empresa deve ser o **lucro**, e a continuidade da sua existência ao longo do tempo, o que poderíamos chamar de longevidade. Entretanto, em locais onde esses dois fatores podem não estar muito bem disseminados internamente, pode haver grupos com interesses distintos, com objetivos conflitantes. Um exemplo clássico, é que o departamento de vendas quer unicamente **vender**, para ele, é dever dos "outros" que o preço seja "bom", quanto mais baixo melhor, e também, que o produto deve estar disponível com boa qualidade e de preferência para pronta entrega. Isso até seria possível, mas vai contra os interesses e objetivos dos demais departamentos, por exemplo, compras, contábil, PPCP, controle de qualidade, almoxarifado, e etc.

A definição do preço é, de certa forma a "tradução em forma de lista de preço" das estratégias que define esse ponto de equilíbrio, bem como, qual será o mercado onde as vendas dos produtos devem ser desenvolvidas. É possível, inclusive que uma mesma empresa adote políticas absolutamente distintas para produtos da mesma família.

As técnicas, os caminhos, e as bases para os métodos de definição de preços podem ser os mais diversos possíveis. A seguir foram listados alguns dos mais reconhecidos e disseminados nos meios acadêmicos e comerciais. Este assunto foi bem explorado em RASMUSSEN (1987)

3.1.5.1 Orientação por Vendas

É de alto valor, para este método ter muitos pontos de venda, muitos vendedores, grandes áreas de cobertura de vendas, grandes montantes vendidos.

3.1.5.2 Custo Total *(orientado a custos)*

É o custo determinado pela prática do custeio por absorção. Os preções aqui estabelecidos equivalem ao custo total mais despesas, mais a margem de lucro.

3.1.5.3 Markup *(orientado a custos)*

Trata-se da aplicação de uma margem sobre seus custos diretos. Pressupõe-se que esse tipo de método "evita" perder tempo com a determinação de rateios, custos indiretos, são estruturados de forma média, para que os preços com markup cubram os custos indiretos e o lucro.

3.1.5.4 Análise do Equilíbrio *(orientado a custos)*

Equilíbrio Custo x Volume x Lucro. COSTA (1998) definiu precisamente como:

> *"O Método busca enfatizar qual o volume de vendas, dada as margens individuais dos produtos, que equilibra a situação econômica da empresa. O Volume de receita, no "ponto de equilíbrio" iguala a soma dos custos variáveis e fixos da empresa. A dificuldade maior desta análise reside na situação multi-produto e no caso industrial, quando ocorre a existência de árvores complexas de produtos (grande quantidade e níveis de subconjuntos por produto)."*

3.1.5.5 Taxa-Alvo de Retorno *(orientado a custos)*

É uma evolução da análise de ponto de equilíbrio, que compara o resultado das vendas (montante acima do ponto de equilíbrio) com o investimento realizado, para certo grupo de produtos.

3.1.5.6 Análise Marginal *(orientado a competição)*

Orientando-se sobre a análise marginal, significa dizer que, "forçar" a realização de negócio até o limite de quando o preço ainda for maior que o custo. É importante salientar que esta prática tem implicações diretas da econometria, com bases também nas teorias sobre variações de demanda e mercado. É prudente dominar estes conceitos para a aplicação desta prática.

3.1.5.7 Preço de Mercado ou proporcional *(orientado a competição)*

É o preço de referência de mercado multiplicado por uma constante k. A definição da constante k, se o preço decidido será maior, menor ou igual ao de mercado, depende de questões técnicas mercadológicas diversas. Por exemplo, se o produto é novo, ou igual ao da concorrência, ou deseja-se dominar o mercado, ou ganhar "market share", ou se já é o "top de linha" desse mercado, etc.

3.1.5.8 Preço abaixo do custo *(orientado a competição)*

Por diversas razões estratégicas, pode ser definido um preço abaixo do custo. Independentemente da razão para isso, no presente momento é certo que esta venda trará prejuízo. Ainda assim, pode ser que essa seja uma ação de longo prazo, ou uma decisão para o menor prejuízo e essa pode ser considerada uma prática inteligente e aceitável.

3.1.5.9 Preço abaixo do custo *(apreçamento de novo produto)*

Uma prática de preços altos, aplicada durante o lançamento do produto e tem a finalidade de "desnatar" a demanda inicial do mercado, com o passar do tempo, e com a entrada de produtos concorrentes no mercado, o preço diminui RASMUSSEN (1987; p.102)

3.1.5.10 Preço de penetração *(apreçamento de novo produto)*

Aplicação de preços mais baixos que a concorrência presente. É eficaz em mercados que apresentem grande elasticidade de preço e com objetivo de ganhar escala de produção e posicionar a estrutura de produção que o viabilize, sem a prática de dumping.

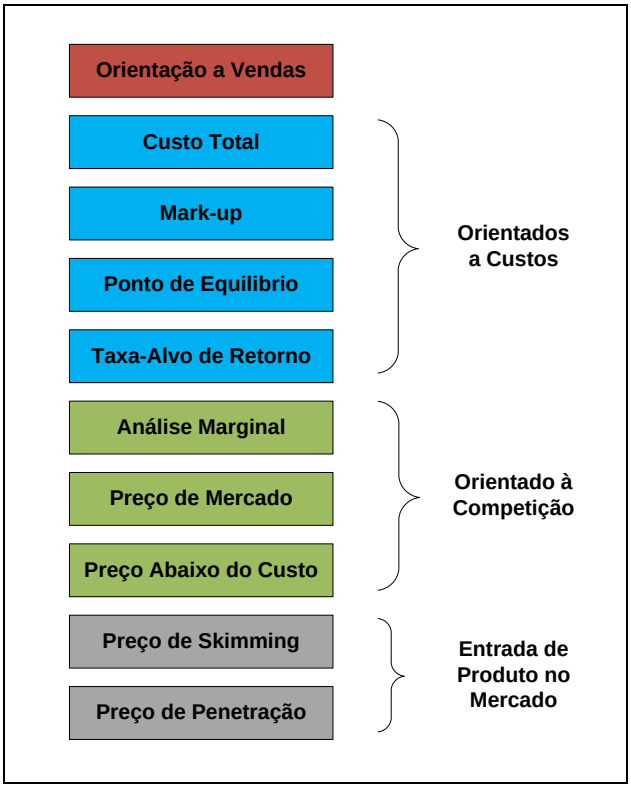


Figura 4- Ilustração de "Políticas de Preço" – Fonte: Autor

A aplicação de práticas de preços mistas é bastante comum, recomendável e deve ser considerada pelo analista que tem a incumbência de definir os preços. Este, por sua vez, deve ter como pilares os conceitos microeconômicos que darão solidez (ou invalidarão) a estrutura de preços escolhida.

3.2 Contabilidade Gerencial

Segundo COSTA (1998), as dificuldades para se obter o cálculo de custos são relevantes, devido às inúmeras alternativas para sua quantificação, pois freqüentemente não é possível, e geralmente não é viável economicamente, rastrear todos os custos (variáveis, semi-variáveis ou fixos). Conseqüentemente a incapacidade da Contabilidade Financeira, também chamada de tradicional, de dar conta dos aspectos gerenciais da empresa no contexto atual tem sido tema recorrente na literatura especializada.

O objetivo, neste capítulo, é discutir as principais deficiências da Contabilidade e apresentar formas práticas de superá-las, analisando as principais diferenças e semelhanças entre contabilidade “tradicional” e contabilidade “não-tradicional”.

3.2.1 As Contabilidades Financeira, Gerencial e de Custos

O sistema de contabilidade provê informação com três principais objetivos HORNGREN (1982):

- Relatórios internos para gestores, para planejar e controlar operações de rotina.
- Relatórios internos para gestores, para uso em decisões não rotineiras e na formulação dos principais planos e políticas.
- Relatórios para os acionistas, governo e outros interessados externos.

A Contabilidade Financeira enfatiza os interessados externos, sendo caracterizada pela utilização do termo "princípios de qualidade geralmente aceitos". Por outro lado, a ênfase da Contabilidade Gerencial está nos relatórios internos: planejamento e controle gerencial.

No Brasil, existe a obrigatoriedade de aderência dos cálculos de custos a estes "princípios", devido à vinculação com a questão tributária das empresas. Conseqüentemente, as informações obtidas na Contabilidade Financeira, nem sempre são aplicáveis em decisões gerenciais, pois a exigência regulatória do Fisco, muitas vezes impede que se considerem fatores essenciais para o cálculo adequado de um determinado problema.

Segundo ATKINSON (1995) apud COSTA (1998), as características principais da Contabilidade Financeira e da Contabilidade Gerencial são:

- **Contabilidade Gerencial**: Processo de produzir informações financeiras e operacionais para os empregados e gerentes das organizações. Tal processo deve ser dirigido pelas necessidades de informações de indivíduos internos à organização, e deve guiar suas decisões operacionais e de investimentos.
- **Contabilidade Financeira**: Processo de produzir demonstrativos financeiros para entidades e usuários externos, como acionistas, credores e governo. Este processo é pesadamente restringido por padrões regulatórios oficiais e autoridades fiscais, e por requisitos de auditoria de instituições independentes de contadores.
- A tabela a seguir sintetiza os elementos básicos da Contabilidade Financeira e da Contabilidade Gerencial:

	Contabilidade Financeira	Contabilidade Gerencial
Público-alvo	Externo: acionistas, credores, autoridades fiscais	Interno: Funcionários, gerentes e executivos
Objetivo	Reportar o desempenho passado com finalidades externas; contratos com proprietários e credores.	Informar para tomada de decisões internas feitas por empregados, gestores e executivos: *feedback* e controle do desempenho das operações
Temporalidade	Histórica; passada.	Corrente; orientada p/ o futuro
Restrições	Reguladas: regras direcionadas por princípios gerais aceitos pela contabilidade e por autoridades governamentais.	Sem regras estabelecidas: sistemas e informações determinadas por gerentes para encontro de necessidades estratégicas e operacionais
Tipo de informação	Medidas financeiras somente	Financeiras mais medidas operacionais e físicas sobre processos, tecnologias, fornecedores, clientes e competidores.
Natureza da informação	Objetiva, auditável, confiável, consistente, precisa.	Mais subjetiva e de juízos; válidas, relevantes, acuradas.
Escopo	Altamente agregado; relatórios sobre a organização inteira.	Desagregado, de informação à ações e decisões locais.

Tabela 3 – Elementos básicos da Contabilidade Financeira e Contabilidade Gerencial – Fonte: ATKINSON (1995)

A Contabilidade de Custos originalmente se referia as forma de acumular e provisionar custos históricos aos produtos e departamentos, com o objetivo de valorizar os estoques e quantificar os tributos, atendendo aos usuários externos (neste caso, governo), se aproximando, portanto da Contabilidade Financeira. Atualmente os cálculos de custos servem de suporte para tomada de decisão estratégica, o que a aproxima também da Contabilidade Gerencial.

3.2.2 Os Conceitos Fundamentais

Segundo Atkinson (1995), custo é a tradução monetária dos sacrifícios necessários consumidos na produção e distribuição de bens e serviços. As definições seguintes serão essenciais para o entendimento integral deste trabalho.

3.2.2.1 Gastos, Investimentos, Custos e Despesas

As definições sugeridas por Martins (1996) esclarecem as dúvidas com relação às diferenças destes termos, sendo amplamente aceitas pela literatura especializada:

- **Gastos:** sacrifício financeiro com que a entidade arca para a obtenção de um produto ou serviço qualquer, sacrifício esse representado por entrega ou promessa de entrega de ativos (normalmente dinheiro). Só existe gasto no ato da passagem para a propriedade da empresa do bem ou serviço, ou seja, no momento em que existe o reconhecimento contábil da dívida assumida ou da redução do ativo dado em pagamento.
- **Investimento**: Gasto ativado em função de sua vida útil ou de benefícios atribuíveis a futuro(s) período(s). Todos os sacrifícios decorrentes da aquisição de bens ou serviços (gastos) que são "estocados" nos ativos da empresa para baixa ou amortização quando de sua venda, de seu consumo, de seu desaparecimento ou de sua desvalorização, são especificamente chamados de investimentos.
- **Custos:** Gastos relativos a bens ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços. O custo é também um gasto, só que reconhecido como tal, isto é, como custo, no momento da utilização dos fatores de produção (bens e serviços), para a fabricação de um produto ou execução de um serviço.
- **Despesas:** Bens ou serviços consumidos direta ou indiretamente para a obtenção de receitas. As despesas são itens que reduzem o Patrimônio Líquido e que têm essa característica de representar sacrifícios no processo de obtenção de receitas. Todo o produto vendido e todo serviço ou utilidade transferidos provocam despesas.

3.2.2.2 Sistemas de Custeio

Segundo COSTA (1998), o estudo detalhado dos custos e das despesas diretas e indiretas fabris, e a forma de atribuí-los a cada produto, individualmente, são o objetivo de todo o método de custeio. Serão abordadas a seguir, as características essências dos sistemas de custeio.

- **Custo Real *versus* Padrão:** custo real é baseado em volumes de produção efetivos e de despesas reais incorridas, quantificados em regime de competência. Por outro lado, custo padrão é obtido a partir dos parâmetros (coeficientes técnicos) de produção necessários à fabricação de determinado produto. A elevada complexidade de apuração do custo real

restringe a sua aplicação para empresas com sistema de informação integrado e completo, já o custo padrão é o mais indicado para empresas que fabricam grande variedade de produtos, com produção verticalizada.

- **Custeio por absorção:** é o único oficialmente reconhecido no Brasil, quer pela Contabilidade Financeira quer pela Receita Federal. Segundo MARTINS (1996), consiste na apropriação de todos os custos de produção aos bens elaborados, e só os de produção. Os gastos relativos ao esforço de fabricação são distribuídos para todos os produtos feitos, utilizando mapas de apropriação.
- **Custeio Direto:** trabalha com o conceito de custos e despesas variáveis, originados da análise econômica. Os custos fixos e indiretos não integram o valor dos estoques, sendo considerados como despesas do período. Ao relacionar o custo, o volume e a margem de contribuição se torna o instrumento mais adequado à tomada de decisões gerenciais.
- **Custeio Baseado em Atividades:** segundo MARTINS (1996) é uma metodologia de custeio que procura reduzir sensivelmente as distorções provocadas pelo rateio arbitrário dos custos indiretos. Este sistema tem como fundamento básico a busca do princípio da causa, ou seja, procura identificar de forma clara, por meio de rastreamento, o agente causador do custo, para lhe imputar o valor.

A metodologia e formalização dos modelos de custos e a teorização a respeito de preções abordada neste capítulo se encontra em COSTA (1998).

4 SIMULAÇÃO DE 4 CASOS DIDÁTICOS

A análise dos casos foi dividida em dois tipos de análises. O primeiro são as **análises gerais**, que devem ser aplicadas a qualquer condição, com o objetivo de avaliar o corrente desempenho da empresa. O segundo tipo são as **análises decisórias ou (de futuro)**, que são feitas para prever ou simular o resultado da mudança para um cenário diferente daquele que se passa no presente momento.

Análises Gerais
G1) Bill of Materials;
G2) Diagrama de Montagem do Produto;
G3) Cálculo do Custo Unitário;
G4) Simulação de Encomenda Comum de Produtos;
G5) Simulação do Resultado de um MIX;
G6) Curva ABC de Produtos e Materiais;
G7) Controle de Listas de Preço;
G8) Localização de Utilização de Recurso;
G9) MRP;
G10) MRP II.

Tabela 4 – de Análises Gerais – Fonte: Autor

Análises Decisórias
D1) Viabilidade Econômica de Substituição de Recurso Variável (MO, MP);
D2) Viabilidade Econômica de Variação de Custo Fixo (aluguel, conta de consumo, marketing);
D3) Simulação de Encomendas Especiais (preço ≠, condição de pagamento ≠);
D4) Simulação de MIX diferenciados (≠ preços, ≠ demandas, ≠ condições);
D5) Alteração da Árvore Estrutural do Produto;
D6) Decisão Make or Buy (terceirização);
D7) Viabilidade Econômica de Substituição de Equipamento ou Instalações;
D8) Resultado decorrente de variação de condição externa (variação de imposto).

Tabela 5 – Relação de Análises Decisórias – Fonte: Autor

Não existe uma lista fechada de possibilidades de análises decisórias. Tudo depende das possibilidades que a empresa tem. Na prática as análises decisórias devem ser modeladas a fim de responder alguma questão do gestor.

De forma bastante simplificada, o que deve ser feito em uma análise desse tipo, segundo o modelo aqui proposto é:

- Inserção do cenário no simulador;
- Verificação de Resultado – O resultado (lucro financeiro) está dentro do esperado, ou aceitável;
- Verificação de Restrições – O cenário simulado respeita as limitações de recurso – MRPII.

4.1 Análises Gerais

As Análises Gerais foram detalhadas nesta seção. É importante lembrar que estas, podem ser aplicadas em qualquer situação, independentemente de se a empresa está para sofrer ou não alguma alteração estratégica gerencial que afete preços ou custos. Algumas destas análises, em alguns casos, podem ser métricas de desempenho coorporativo aplicadas.

4.1.1 (G1) Bill of Materials

Também conhecida por *"BOM"* ou estrutura de produto, é uma das informações fundamentais da manufatura, pois nela registram-se as informações de produtos utilizadas por todos os setores e processos envolvidos com a manufatura do produto.

Segundo definiu a AMERICAN PRODUCTION AND INVENTORY CONTROL SOCIETY (APICS), em 1992, "*a estrutura de produto (BOM – Bill of Material) é uma lista de todas as submontagens, componentes intermediários, matérias-primas e itens comprados que são utilizados na fabricação e/ou montagem de um produto, mostrando as relações de precedência e quantidade de cada item necessário.*"

CLEMENT (1992) acrescentam que, além desses objetos, a BOM também pode conter outros, tais como, instruções de trabalho ou ferramentas requeridas para suportar o processo de manufatura.

Conseqüentemente, através da Bill of Materials é estabelecida uma relação pai/filho entre um item e seus componentes diretos.

4.1.2 (G2) Diagrama de Montagem do Produto

É uma forma gráfica de apresentação de estrutura dos produtos. Neste diagrama podemos encontrar nomes e códigos dos produtos, coeficientes técnicos, subconjuntos, formação dos subconjuntos. Ainda, aqui, são exibidos os produtos ou serviços de origem externa, elementos que serão comprados ou serviços que devem ser executados por terceiros.

São apresentadas, também, as operações internas e com elas, o consumo de mão de obra e de maquinário demandado por cada produto.

Em decorrência da exibição do consumo das operações, a informação dos tempos pode ser utilizada para dimensionamento de tempos (mínimos) de produção.

O diagrama de montagem pode ser considerado uma “evolução” da Bill of Materials, mas muito mais rica por bem representar o processo produtivo.

4.1.3 (G3) Cálculo do Custo Unitário

É o cálculo do custo de uma unidade ser produzida. Esta análise deve considerar somente a quantidade de recurso despendido para a produção de uma única unidade. Uma conseqüência importante disso é que, não se devem considerar os desperdícios ou tempos ociosos de recursos, no dimensionamento do custo unitário, mesmo que a empresa produza um único item e não pretenda produzir outros. Esse tipo de confusão eventualmente ocorre quando as quantidades de recurso não são muito justas em relação o que se tem de demanda.

Todos os recursos podem ser considerados no cálculo do custo unitário, desde que realmente exista uma relação de dependência entre eles. São exemplos de recursos que geralmente não são

tratados ou considerados no levantamento do custo unitário, mas, numa avaliação com mais informação devem fazer parte: água e energia elétrica.

4.1.4 (G4) Simulação de Encomenda de Produtos

É uma avaliação prévia de resultado e do "comportamento" da empresa diante de uma demanda diferente da normal.

A forma ideal de estruturar esse tipo de simulação é agregar o MIX encomendado ao MIX que já se comercializa usualmente, pelo período no qual se deseja observar o impacto.

Basicamente, as informações que podem ser obtidas são: se vai ser rentável aceitar a encomenda, e se a empresa será capaz de atender a encomenda juntamente com sua demanda rotineira, através do MRP, CRP, MRP II, que serão vistos adiante. Muito útil para optar por aceitar ou não uma encomenda.

4.1.5 (G5) Simulação do Resultado do MIX

Sabendo que MIX configuração para um conjunto de produtos, com seus preções e suas quantidades. A Simulação do Resultado do MIX Atual é a avaliação do resultado financeiro ao comercializar esse mix. Também cabe aqui a identificação das necessidades, igualmente à análise de encomendas.

Outra parte importante, que resulta desta análise, é a determinação do **"ponto de equilíbrio"** também conhecido como **"breakeven point"**, que na teoria, é o valor da receita mínima que a empresa deve ter, para não ter lucro nem prejuízo. Na prática pode ser relativamente complicado determiná-lo, muito embora a teoria o tenha muito bem definido.

O ponto de equilíbrio é, em geral, o ponto em que os ganhos igualam as perdas. O ponto é definido exatamente quando um investimento tiver resultado nulo. Também marcado pelo ponto onde as vendas ou os rendimentos se igualam às despesas, ou ainda pelo o ponto onde os custos totais igualam rendimentos totais e embora nunca seja desejável estar operando no ponto de equilíbrio, para quem controla o negócio, é de extrema importância saber esse valor.

Conseguir operar no presente no ponto de equilíbrio não significa que as perdas do passado serão recuperadas e nem acumula reservas para o futuro, e o método pode ser aplicado a um produto, a um investimento, ou às operações da companhia inteira.

4.1.6 (G6) Curva ABC de Produtos e Materiais

A curva ABC é um método de classificação de informações, para que se separem os itens de maior importância ou impacto, os quais são normalmente em menor número CARVALHO (2002; p. 226).

Trata-se de classificação estatística de materiais, baseada no Princípio de Pareto, em que se considera a importância dos materiais, baseada nas quantidades utilizadas e no seu valor. Também pode ser utilizada para classificar clientes em relação aos seus volumes de compras ou em relação à lucratividade proporcionada; classificação de produtos da empresa pela lucratividade proporcionada, etc.

Para o presente estudo sua aplicação está focada em Matérias Primas e Produtos, mas poderia estar voltada para outros elementos, como por exemplo, para os subconjuntos. Pode ser representada através de listas ou histogramas.

Numa organização, a curva ABC é muito utilizada para a administração de estoques, mas também é usada para a definição de políticas de vendas, para o estabelecimento de prioridades, para a programação de produção, etc. Para a administração de estoques, por exemplo, o administrador a usa como um parâmetro que informa sobre a necessidade de aquisição de itens – mercadorias ou matérias-primas – essenciais para o controle do estoque, que variam de acordo com a demanda do consumidor.

Na avaliação dos resultados da curva ABC, percebe-se o giro dos itens no estoque, o nível da lucratividade e o grau de representação no faturamento da organização. Os recursos financeiros investidos na aquisição do estoque poderão ser definidos pela análise e aplicação correta dos dados fornecidos com a curva ABC. PINTO (2002; p.142).

4.1.7 (G7) Controle de Listas de Preço

Embora a Lista de Preços seja simplesmente uma relação de produtos e preços, é comum a existência, em uma mesma empresa, de diversas listas, para as diversas condições fiscais, diferentes impostos, diferentes preços de frete, entre outros fatores.

O controle destas diversas opções pode ser complicado. Principalmente em organizações onde há grande sensibilidade do preço em relação aos preços dos recursos produtivos, e o preço varia freqüentemente.

É comum ver algumas empresas que vivem esse tipo de problema, que têm uma lista com preços mais altos do que o comum, e distribui aos seus vendedores uma configuração de descontos que varia em função da condição, do vendedor, da região e etc. Isso é equivalente a se "trabalhar com diversas listas" pela "variação de descontos". Mesmo assim, o problema de controlar diversas listas de preços não está resolvido. Aqui é proposta uma funcionalidade que exerce essa atividade de forma simples e flexível, e mais elegantemente que a solução dos descontos.

4.1.8 (G8) Localização de Utilização de Recurso

Para fazermos qualquer uma das análises anteriores ou mesmo as que virão a seguir, temos que ter uma leve noção dos impactos que uma alteração pode causar. E para isso, temos que identificar onde o recurso alterado é utilizado.

Também, quando vamos determinar novas estratégias e temos que modelar os cenários hipotéticos para simular condições, não podemos iniciar o trabalho às cegas. Devemos então, rastrear nas estruturas produtivas dos produtos, para cada recurso, todos os pontos onde é encontrado, e assim, formular cenários iniciais mais próximos da condição que se deseja atingir, economizando tempo e até atingindo melhores resultados.

4.1.9 (G9) MRP ou "Material Requirements Planning"

O MRP, ou cálculo das necessidades de materiais, é uma técnica utilizada nas empresas para planejar as quantidades de materiais que são utilizados na manufatura dos produtos vendidos pela

empresa. O método visa manter nos estoques o nível ideal de materiais para execução dos processos sem que ocorra um gasto excessivo na compra dos mesmos e possa ocorrer sobre-estoque e sub-estoque de materiais.

O MRP se baseia num registro básico que representa a posição e os planos em respeito à produção e estoques de cada item, seja este uma matéria-prima, semi-acabado ou acabado, ao longo do tempo. A este registro dá-se o nome de "*time phased record"* ou, registro básico do MRP período a período.

Com a utilização de MRP consegue-se exercer um melhor controle sobre as necessidades dos produtos e diminuir gastos com estoque, entretanto a técnica restringe-se ao controle das necessidades dos materiais.

4.1.10 (G10) MRP II ou "Manufacturing Resources Planning"

Os objetivos dos sistemas de cálculo de necessidades são permitir o cumprimento dos prazos de entrega dos pedidos dos clientes com mínima formação de estoques, planejando as compras e a produção de itens componentes, para que ocorram apenas nos momentos e nas quantidades necessárias, nem mais, nem antes, nem depois.

Com a grande melhoria observada na produção proporcionada pelo cálculo de necessidades de materiais, diversas pesquisas se seguiram para adaptar o MRP a situações práticas de produção, o que levou a ser utilizado para o planejamento de outros recursos de produção (como as necessidades de mão-de-obra e de equipamentos), além dos materiais.

Com a extensão do conceito de cálculo de necessidades ao planejamento dos demais recursos de manufatura e não mais apenas dos recursos materiais, e para que ficasse claro que se tratava apenas de uma extensão do conceito do MRP original, o novo MRP passou a chamar-se MRP II, com a sigla agora significando, de forma mais abrangente, *manufacturing resources planning*, ou planejamento dos recursos de manufatura, que então abrangeria desde as necessidades das quantidades de produtos em estoque, como a necessidade de fabricação de produtos finais. Controla a alocação de "chão de fábrica", recursos humanos e máquinas para elaboração de

produtos, visando melhorar a competitividade, diminuindo o tempo de entrega e aumentado a qualidade dos produtos, com gastos menores.

Com uso do MRP II pode-se, por exemplo, determinar que para se obter uma produção semanal X, serão necessários N trabalhadores em outras M bancadas executando turnos de 44 horas para se cumprir os prazos de produção. Assim, pode-se notar maior abrangência dos aspectos produtivos no método MRP II.

Dentre outros benefícios de sua aplicação, podemos destacar a natureza dinâmica, e por isso, a rapidez de reação a mudanças.

4.2 Análises Decisórias

As análises decisórias têm certo teor dinâmico, mais precisamente, de alteração ou mudança. Aplicamos as análises decisórias quando precisamos prever qual será o resultado de algo que se planeja para que aconteça ou não, ou de algo que irá fatalmente acontecer, ou ainda, para alguma mudança que já aconteceu, mas ainda não se observou o resultado.

Esse tipo de análise tem grande valor e sempre é composta por *"operações"* com as **análises gerais**. Serão detalhadas nesta seção.

4.2.1 (D1) Viabilidade Econômica de Substituição de Recurso Variável (MO, MP);

Trata-se da avaliação dos resultados com a alteração de um recurso variável. Estes podem ser **Mão de Obra** ou **Matéria Prima**. O termo substituição, neste caso, engloba as questões de: aumento ou redução do preço, e aumento ou diminuição da quantidade (seja de material ou de horas operadas). Note-se que estas alterações geralmente afetam características de qualidade do produto e podem ter sido ocasionadas por forças externas ou por necessidades de reformulação oriundas de dentro.

4.2.2 (D2) Viabilidade Econômica de Variação de Custo Fixo (aluguel, conta de consumo, marketing);

É a variação de alguns itens de custo fixo. Esse tipo de análise diferencia-se da anterior por não impactar diretamente no custo unitário do produto, e exatamente por isso, seu teor principal acaba sendo a variação das quantidades produzidas, para cobrir as despesas fixas extra. Assim, por envolver variação na demanda, normalmente são feitas agregadas a outras análises, pois, a variação de demanda não acontece naturalmente.

4.2.3 (D3) Simulação de Encomendas Especiais (preço diferente, condição de pagamento excepcional);

A análise de Encomendas Especiais é bastante similar à análise de Encomendas Comuns. O diferencial aqui é a forma como a empresa encara as exigências do comprador. Muitas vezes o comprador, que tem poder de barganha, solicita uma encomenda, já com suas exigências, seus valores (normalmente mais baixos que a lista de preços), e condições de pagamento, e em alguns casos, até solicitando produtos diferenciados, que não pertencem à linha convencional comercializada pela empresa.

Mais uma vez, tem que se decidir entre aceitar a encomenda ou não. O referencial, novamente é o resultado econômico e a limitação da capacidade produtiva. A teoria micro econômica tem esse ponto bem definido, que é o ponto de equilíbrio, mas determiná-lo na prática pode não ser trivial, principalmente quando se trata de um conjunto de alterações de fatores que não se altera cotidianamente.

4.2.4 (D4) Simulação de MIX diferenciados (diferentes preços, diferentes demandas, diferentes condições);

Em **análises gerais**, foi descrita a simulação simples de um MIX conhecido. Foi proposta aqui, a simulação de MIX diferenciados variando os fatores **preço** e **quantidade**.

O objetivo é variar “flutuar” sobre a curva de demanda, variando o MIX a fim de identificar um ponto confortável, vantajoso para a operação em questão.

4.2.5 (D5) Alteração da Árvore Estrutural do Produto;

Esta análise, em si, é bastante simples. Sua complexidade está contida em todas as outras que devem ser aplicadas em conjunto com esta, como variação do MIX, Resultado Econômico, determinação do ponto de equilíbrio, entre outras.

É importante atentar para o fato de que alterações na estrutura do produto causarão alteração em sua qualidade, de alguma forma. A maior dificuldade é modelar uma alteração de produto de forma viável e consistente com a realidade.

4.2.6 (D7) Decisão Make or Buy (terceirização);

É a de decisão de executar uma operação ou produzir parte do produto internamente, utilizando os próprios recursos ou terceirizar a atividade ou operação.

Aparentemente, é fazer a determinação dos custos dos subconjuntos e das partes produzidas, e caso haja a possibilidade, terceirizar o que for mais barato fazer com o terceiro. Mas esta análise não se limita a isso.

Muitas vezes, aqui, pode ser vantajoso, quando praticamente não se tem capacidade ociosa, terceirizar a produção de partes ou serviços, mesmo que a um custo maior, de forma que se liberem recursos para aumentar a produção total, e com o objetivo de aumentar o resultado da empresa como um todo, sem pensar em cada item individualmente.

4.2.7 (D8) Viabilidade Econômica de Substituição de Equipamento ou Instalações

Existem duas frentes importantes abordadas aqui. A primeira é a questão do investimento realizado, o custo do equipamento, a amortização do valor do equipamento ao longo do tempo. Esse tratamento é feito pelo simulador utilizado.

A segunda frente é a questão de otimização e melhoria da produção. A substituição de um equipamento pode reduzir os tempos de operações, pode reduzir custos das operações e mão de

obra, pode melhorar a qualidade dos produtos, e por ser um equipamento mais atual, pode ter maior capacidade, aumentando também a capacidade da fábrica.

4.2.8 (D9) Resultado decorrente de variação de condição externa (variação de imposto).

É a análise de forma quase que passiva da alteração dos fatores externos sobre os quais não se pode atuar, como os casos de aumento de impostos e aumento de aluguel. Costuma-se fazer esse tipo de análises para identificar e prever eventuais perdas e, posteriormente, iniciar um trabalho baseado em todas as demais análises já citadas, com o objetivo de se enquadrar na nova realidade.

4.3 Os Quatro Casos Escolhidos

Existia a necessidade da formulação de cenários com objetivo fundamentalmente didático, daí concluiu-se que a adoção de casos reais não atenderia às dificuldades aqui presentes.

O caso da pizzaria foi adotado, e talvez, o mais exercitado, pois se acredita que o processo de construção de uma pizza é familiar para qualquer pessoa. Transpuseram-se, de forma simplificada, as necessidades de conhecimento de uma produção industrial para a do conhecimento do processo de produção de uma pizza.

Para dar a idéia da influencia que o maquinário tem sobre as tomadas de decisões gerenciais, foi abordado o caso de uma marcenaria, fortemente influenciada pela operação de equipamentos, serra, furadeira, lixadeira e estas, com seus altos consumos de eletricidade e cada uma delas, com sua parte praticamente consumível, como a broca ou o disco de serra.

Ainda, a confecção, com algumas questões particulares importantes. Seu fator crítico é a limitação de disponibilidade de mão de obra. As simulações aqui apresentadas focam este problema.

O caso da indústria de materiais eletrônicos foi utilizado para a observação dos aspectos relativos à elasticidade de preços e aos impactos causados na produção.

4.4 Pizzaria

Para o estudo de caso da pizzaria, faremos as análises GERAIS e DECISÓRIAS.

DIVISÃO DE ANÁLISES GERAIS

1) Lista de Produtos;

Código	Descrição	Un.	Estimativa	Dt.Ult.Preço	Ult.Preço	Lista
PCAL1	Pizza de Calabreza 1	un	160	12/11/2008	25	LIS1
PMU1	Pizza de Mussarela 1	un	180	12/11/2008	26	LIS1
PPOR1	Pizza Portuguesa 1	un	140	15/11/2008	27	LIS1
PQQ1	Pizza de 4 Queijos 1	un	120	12/11/2008	27	LIS1

Tabela 6 – Lista de Produtos da Pizzaria – Fonte: do Simulador

2) Bill of Materials;

Produto escolhido: **Pizza de 4 Queijos**

Produto: G1 - PQQ1 Pizza de 4 Queijos 1

PRODU-G1 /PQQ1	Pizza de 4 Queijos 1		
MATER-GM_01/GOR2	Queijo Gorgonzola 2	65,00000 g	para 1,00000 un
MATER-GM_01/MU1	Quejo Mussarela	65,00000 g	para 1,00000 un
MATER-GM_01/ORE2	Orégano 2	5,00000 g	para 1,00000 un
MATER-GM_01/PAR2	Queijo Parmesao 2	65,00000 g	para 1,00000 un
MATER-GM_01/PRO2	Queijo Provolone 2	65,00000 g	para 1,00000 un
MATER-GM_01/TOM1	Tomate	100,00000 g	para 1,00000 un
MFAIN-GSC1 /ARR1	Arremata Entrega	1,00000 un	para 1,00000 un
MATER-GM_01/EMB1	Papel + Papel]ao	1,00000 un	para 1,00000 un
MATER-GM_01/LEN	Lenha	1,00000 kg	para 1,00000 un
MFAIN-GSC1 /MAS1	Massa da Pizza 1	1,00000 un	para 1,00000 un
MATER-GM_01/FAR1	Farinha de Trigo	350,00000 g	para 1,00000 un
MATER-GM_01/FER2	Fermento 02	0,01500 kg	para 1,00000 un
MATER-GM_01/OV1	Ovo	1,00000 un	para 1,00000 un
MATER-GM_01/SAL1	Sal	7,00000 g	para 1,00000 un
MFAIN-GSC1 /MOL1	Molho da Pizza 1	300,00000 g	para 1,00000 un
MATER-GM_01/SAL1	Sal	10,00000 g	para 300,00000 g
MATER-GM_01/TOM1	Tomate	2,00000 kg	para 1.800,00000 g

Tabela 7 – Bill of Materials, pizza de 4 queijos – Fonte: Simulador

3) Diagrama de Montagem do Produto;

No diagrama de montagem, é apresentado de forma estruturada como o produto é produzido, os materiais, as mãos de obra, os subconjuntos, coeficientes técnicos, operações, serviços externos e codificações. É uma ferramenta primordial para a análise de custos. A figura a seguir mostra a interface de inserção e exibição de dados do simulador e deve ser usada como ferramenta de análise.

Produto escolhido: **Pizza de 4 Queijos**

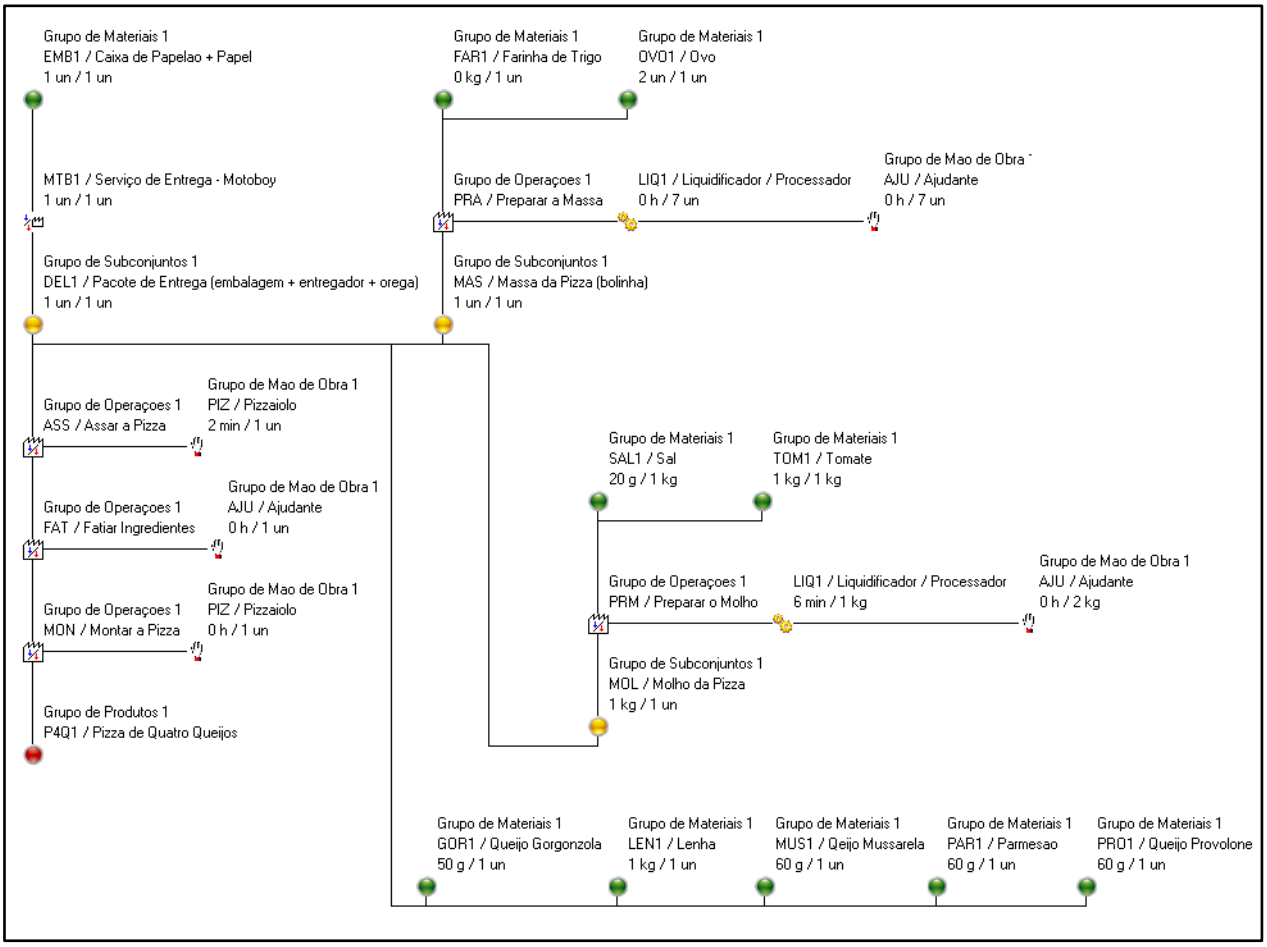


Figura 5 – Diagrama de Montagem da Pizza de 4 Queijos – Fonte: Simulador

4) Cálculo do Custo Unitário;

Produto escolhido: **Pizza Portuguesa**

Imposto Envolvido: **5% – "por dentro"**

Grupo: G1 Grupo de Produtos 1
Código: PPOR1
Descrição: Pizza Portuguesa 1

Estimativa: 140,00 un/ mês
Preço: REAL 27,00 / un
Código do Processo: 5

	Código	Descrição	Coef.Tec.	Unit. R$	Total R$	% Parc.	% Total
1		**Faturamento**		**27,00**	**3.780,00**		**100,00**
2		**Despesas Variáveis de Venda**		**1,35**	**189,00**		**5,00**
2.1		Impostos por Dentro		1,35	189,00	100,00	5,00
	Ipd1	Imposto por Dentro 1	5,00 %	1,35	189,00	100,00	5,00
2.2		Impostos por Fora		0,00	0,00	0,00	0,00
3		**Custos Variáveis de Produção**		**9,95**	**1.393,18**		**36,86**
3.1		Custo de Materiais		5,28	738,81	53,03	19,55
	TOM1	Tomate	0,43 kg	1,53	213,55	0,00	5,65
	EMB1	Papel + Papel]ao	1,00 un	0,75	104,72	0,00	2,77
	MU1	Quejo Mussarela	0,10 kg	0,70	98,56	0,00	2,61
	FAR1	Farinha de Trigo	0,35 kg	0,63	87,53	0,00	2,32
	ORE2	Orégano 2	0,01 kg	0,53	74,54	0,00	1,97
	OV1	Ovo	2,00 un	0,48	67,20	0,00	1,78
	FER2	Fermento 02	0,02 kg	0,27	38,07	0,00	1,01
	LEN	Lenha	1,00 kg	0,20	28,34	0,00	0,75
	CE1	Cebola	0,05 kg	0,13	18,48	0,00	0,49
	PR1	Presunto	0,09 kg	0,04	5,54	0,00	0,15
	SAL1	Sal	0,02 kg	0,02	2,28	0,00	0,06
3.2		Custos de Serviço de Terceiros		2,00	280,00	20,10	7,41
	MOT1	Entrega - Motoboy	1,00 un	2,00	280,00	0,00	7,41
3.3		Custos de Mão-de-Obra		2,67	373,33	26,80	9,88
	PIZ	Pizzaiolo	0,00 dia	1,67	233,33	0,00	6,17
	AJ	Ajudante de Pizzaiolo	0,01 dia	1,00	140,00	0,00	3,70
3.4		Custos de Máquinas		0,01	1,04	0,07	0,03
	LIQ	Liquidificador / Processador	0,06 h	0,01	1,04	0,00	0,03
4		**Margem Real**		**15,70**	**2.197,82**		**58,14**

Tabela 8 – Cálculo do Custo Unitário da Pizza Portuguesa – Fonte: Simulador

5) Para a determinação do melhor preço em função da margem desejada, para o caso de uma encomenda excepcional.

a) Determinação do *Preço* a partir de *Margem Real* aplicada sobre o *Custo*

Produto escolhido: **Pizza de Calabresa**

Imposto: **25% – "por dentro"**

Range de Margens: **de 20% a 65%**

Quantidade: **30 unidades**

i) Margem Inferior

Item	Descrição	Coef.Tec.	Unit.	Total	%
1	**Faturamento**		**13,04**	**391,19**	**100,00**
1.1	Á vista		13,04	391,19	100,00
	À vista	0,00 dias	13,04	391,19	100,00
1.2	Facilitado	COND1	13,04	391,19	100,00
	Facilitado	1,00 dias	13,04	391,19	100,00
2	**Despesas Variáveis de Venda**		**3,26**	**97,80**	**25,00**
2.1	Impostos por Dentro		3,26	97,80	25,00
	Imposto por Dentro 1	25,00 %	3,26	97,80	25,00
2.2	Impostos por Fora		0,00	0,00	0,00
2.3	Variação Financeira		0,00	0,00	0,00
	Custo Financeiro	0,00 %	0,00	0,00	0,00
	Ganho Financeiro	0,00 %	0,00	0,00	0,00
3	**Custos Variáveis de Produção**		**7,17**	**215,15**	**55,00**
3.1	Custo de Materiais		5,16	154,71	39,55
	Tomate	0,43 kg	1,53	45,76	11,70
	Calabreza	0,20 kg	0,90	27,09	6,92
	Papel + Papel]ao	1,00 un	0,75	22,44	5,74
	Farinha de Trigo	0,35 kg	0,63	18,76	4,79
	Orégano 2	0,01 kg	0,53	15,97	4,08
	Fermento 02	0,02 kg	0,27	8,16	2,09
	Ovo	1,00 un	0,24	7,20	1,84
	Lenha	1,00 kg	0,20	6,07	1,55
	Cebola	0,04 kg	0,09	2,77	0,71
	Sal	0,02 kg	0,02	0,49	0,13
3.2	Custos de Serviço de Terceiros		2,00	60,00	15,34
	Entrega - Motoboy	1,00 un	2,00	60,00	15,34
3.3	Custos de Mão-de-Obra		0,01	0,41	0,11
	Pizzaiolo	0,00 dia	0,01	0,24	0,06
	Ajudante de Pizzaiolo	0,01 dia	0,01	0,18	0,04
3.4	Custos de Máquinas		0,00	0,04	0,01
	Liquidificador / Processador	0,06 h	0,00	0,04	0,01
4	**Margem Real**		**2,61**	**78,24**	**20,00**

Tabela 9 – Simulação do Preço em Função da Margem Inferior (margem real sobre custo) – Encomenda de Pizza de Calabreza – Fonte: Simulador

ii) Margem Superior

Item	Descrição	Coef.Tec.	Unit.	Total	%
1	**Faturamento**		**71,72**	**2.151,54**	**100,00**
1.1	À vista		71,72	2.151,54	100,00
	À vista	0,00 dias	71,72	2.151,54	100,00
1.2	Facilitado	COND1	71,72	2.151,54	100,00
	Facilitado	1,00 dias	71,72	2.151,54	100,00
2	**Despesas Variáveis de Venda**		**17,93**	**537,88**	**25,00**
2.1	Impostos por Dentro		17,93	537,88	25,00
	Imposto por Dentro 1	25,00 %	17,93	537,88	25,00
2.2	Impostos por Fora		0,00	0,00	0,00
2.3	Variação Financeira		0,00	0,00	0,00
	Custo Financeiro	0,00 %	0,00	0,00	0,00
	Ganho Financeiro	0,00 %	0,00	0,00	0,00
3	**Custos Variáveis de Produção**		**7,17**	**215,15**	**10,00**
3.1	Custo de Materiais		5,16	154,71	7,19
	Tomate	0,43 kg	1,53	45,76	2,13
	Calabreza	0,20 kg	0,90	27,09	1,26
	Papel + Papel]ao	1,00 un	0,75	22,44	1,04
	Farinha de Trigo	0,35 kg	0,63	18,76	0,87
	Orégano 2	0,01 kg	0,53	15,97	0,74
	Fermento 02	0,02 kg	0,27	8,16	0,38
	Ovo	1,00 un	0,24	7,20	0,33
	Lenha	1,00 kg	0,20	6,07	0,28
	Cebola	0,04 kg	0,09	2,77	0,13
	Sal	0,02 kg	0,02	0,49	0,02
3.2	Custos de Serviço de Terceiros		2,00	60,00	2,79
	Entrega - Motoboy	1,00 un	2,00	60,00	2,79
3.3	Custos de Mão-de-Obra		0,01	0,41	0,02
	Pizzaiolo	0,00 dia	0,01	0,24	0,01
	Ajudante de Pizzaiolo	0,01 dia	0,01	0,18	0,01
3.4	Custos de Máquinas		0,00	0,04	0,00
	Liquidificador / Processador	0,06 h	0,00	0,04	0,00
4	**Margem Real**		**46,62**	**1.398,50**	**65,00**

Tabela 10 – Simulação do Preço em Função da Margem Superior (margem real sobre custo) – Encomenda de Pizza de Calabreza – Fonte: Simulador

As tabelas com os valores relativos ao cálculo da margem inferior e da margem superior são os limites mínimo e máximo, respectivamente, dentro dos quais se pretende fixar o preço do produto.

iii) Gráfico de Sensibilidade

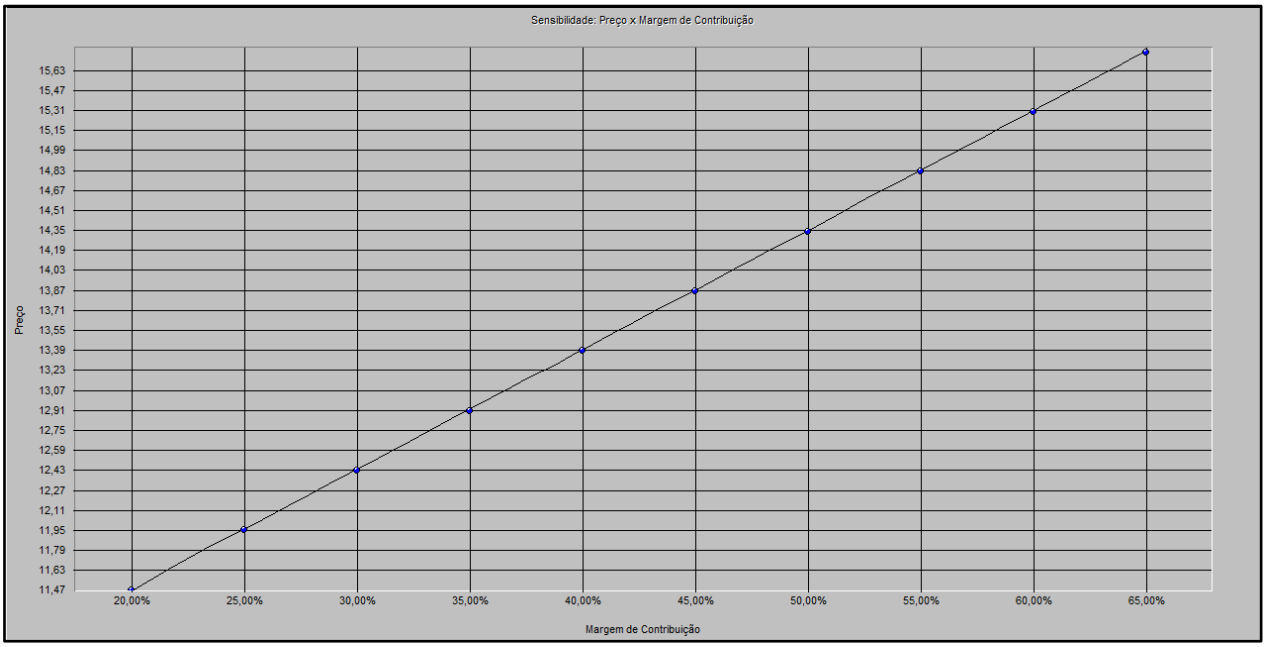


Figura 6 – Sensibilidade Preço x Margem – Encomenda de Pizza de Calabreza (margem real sobre custo) – Fonte: Simulador

No gráfico de sensibilidade é apresentado como o preço total do produto aumenta em função do aumento da margem real, sem contabilizar os impostos e os encargos financeiros. O formato linear do gráfico é devido à própria característica da técnica de aplicação do imposto.

a) Determinação do *Preço* a partir de *Margem Real* aplicada sobre o *Preço Final*

Produto escolhido: **Pizza de Calabresa**

Imposto: **25% – "por dentro"**

Range: **de 20% a 65%**

Quantidade: **30 unidades**

i) Margem Inferior

Item	Descrição	Coef.Tec.	Unit.	Total	%
1	**Faturamento**		**11,47**	**344,25**	**100,00**
1.1	À vista		11,47	344,25	100,00
	À vista	0,00 dias	11,47	344,25	100,00
1.2	Facilitado	COND1	11,47	344,25	100,00
	Facilitado	1,00 dias	11,47	344,25	100,00
2	**Despesas Variáveis de Venda**		**2,87**	**86,06**	**25,00**
2.1	Impostos por Dentro		2,87	86,06	25,00
	Imposto por Dentro 1	25,00 %	2,87	86,06	25,00
2.2	Impostos por Fora		0,00	0,00	0,00
2.3	Variação Financeira		0,00	0,00	0,00
	Custo Financeiro	0,00 %	0,00	0,00	0,00
	Ganho Financeiro	0,00 %	0,00	0,00	0,00
3	**Custos Variáveis de Produção**		**7,17**	**215,15**	**62,50**
3.1	Custo de Materiais		5,16	154,71	44,94
	Tomate	0,43 kg	1,53	45,76	13,29
	Calabreza	0,20 kg	0,90	27,09	7,87
	Papel + Papel]ao	1,00 un	0,75	22,44	6,52
	Farinha de Trigo	0,35 kg	0,63	18,76	5,45
	Orégano 2	0,01 kg	0,53	15,97	4,64
	Fermento 02	0,02 kg	0,27	8,16	2,37
	Ovo	1,00 un	0,24	7,20	2,09
	Lenha	1,00 kg	0,20	6,07	1,76
	Cebola	0,04 kg	0,09	2,77	0,81
	Sal	0,02 kg	0,02	0,49	0,14
3.2	Custos de Serviço de Terceiros		2,00	60,00	17,43
	Entrega - Motoboy	1,00 un	2,00	60,00	17,43
3.3	Custos de Mão-de-Obra		0,01	0,41	0,12
	Pizzaiolo	0,00 dia	0,01	0,24	0,07
	Ajudante de Pizzaiolo	0,01 dia	0,01	0,18	0,05
3.4	Custos de Máquinas		0,00	0,04	0,01
	Liquidificador / Processador	0,06 h	0,00	0,04	0,01
4	**Margem Real**		**1,43**	**43,03**	**20,00**

Tabela 11 – Simulação do Preço em Função da Margem Inferior (margem real sobre preço) – Encomenda de Pizza de Calabreza – Fonte: Simulador

i) Margem Superior

Item	Descrição	Coef.Tec.	Unit.	Total	%
1	**Faturamento**		**15,78**	**473,34**	**100,00**
1.1	À vista		15,78	473,34	100,00
	À vista	0,00 dias	15,78	473,34	100,00
1.2	Facilitado	COND1	15,78	473,34	100,00
	Facilitado	1,00 dias	15,78	473,34	100,00
2	**Despesas Variáveis de Venda**		**3,94**	**118,33**	**25,00**
2.1	Impostos por Dentro		3,94	118,33	25,00
	Imposto por Dentro 1	25,00 %	3,94	118,33	25,00
2.2	Impostos por Fora		0,00	0,00	0,00
2.3	Variação Financeira		0,00	0,00	0,00
	Custo Financeiro	0,00 %	0,00	0,00	0,00
	Ganho Financeiro	0,00 %	0,00	0,00	0,00
3	**Custos Variáveis de Produção**		**7,17**	**215,15**	**45,45**
3.1	Custo de Materiais		5,16	154,71	32,68
	Tomate	0,43 kg	1,53	45,76	9,67
	Calabreza	0,20 kg	0,90	27,09	5,72
	Papel + Papel]ao	1,00 un	0,75	22,44	4,74
	Farinha de Trigo	0,35 kg	0,63	18,76	3,96
	Orégano 2	0,01 kg	0,53	15,97	3,37
	Fermento 02	0,02 kg	0,27	8,16	1,72
	Ovo	1,00 un	0,24	7,20	1,52
	Lenha	1,00 kg	0,20	6,07	1,28
	Cebola	0,04 kg	0,09	2,77	0,59
	Sal	0,02 kg	0,02	0,49	0,10
3.2	Custos de Serviço de Terceiros		2,00	60,00	12,68
	Entrega - Motoboy	1,00 un	2,00	60,00	12,68
3.3	Custos de Mão-de-Obra		0,01	0,41	0,09
	Pizzaiolo	0,00 dia	0,01	0,24	0,05
	Ajudante de Pizzaiolo	0,01 dia	0,01	0,18	0,04
3.4	Custos de Máquinas		0,00	0,04	0,01
	Liquidificador / Processador	0,06 h	0,00	0,04	0,01
4	**Margem Real**		**4,66**	**139,85**	**65,00**

Tabela 12 – Simulação do Preço em Função da Margem Superior (margem real sobre preço) – Encomenda de Pizza de Calabreza – Fonte: Simulador

Para as mesmas faixas de variação, para os mesmos impostos, as tabelas que calculam os a margem em função do preço final apresentam valores maiores, o que é normal de se esperar, já que as mesmas porcentagens são aplicadas a valores maiores.

ii) Gráfico de Sensibilidade

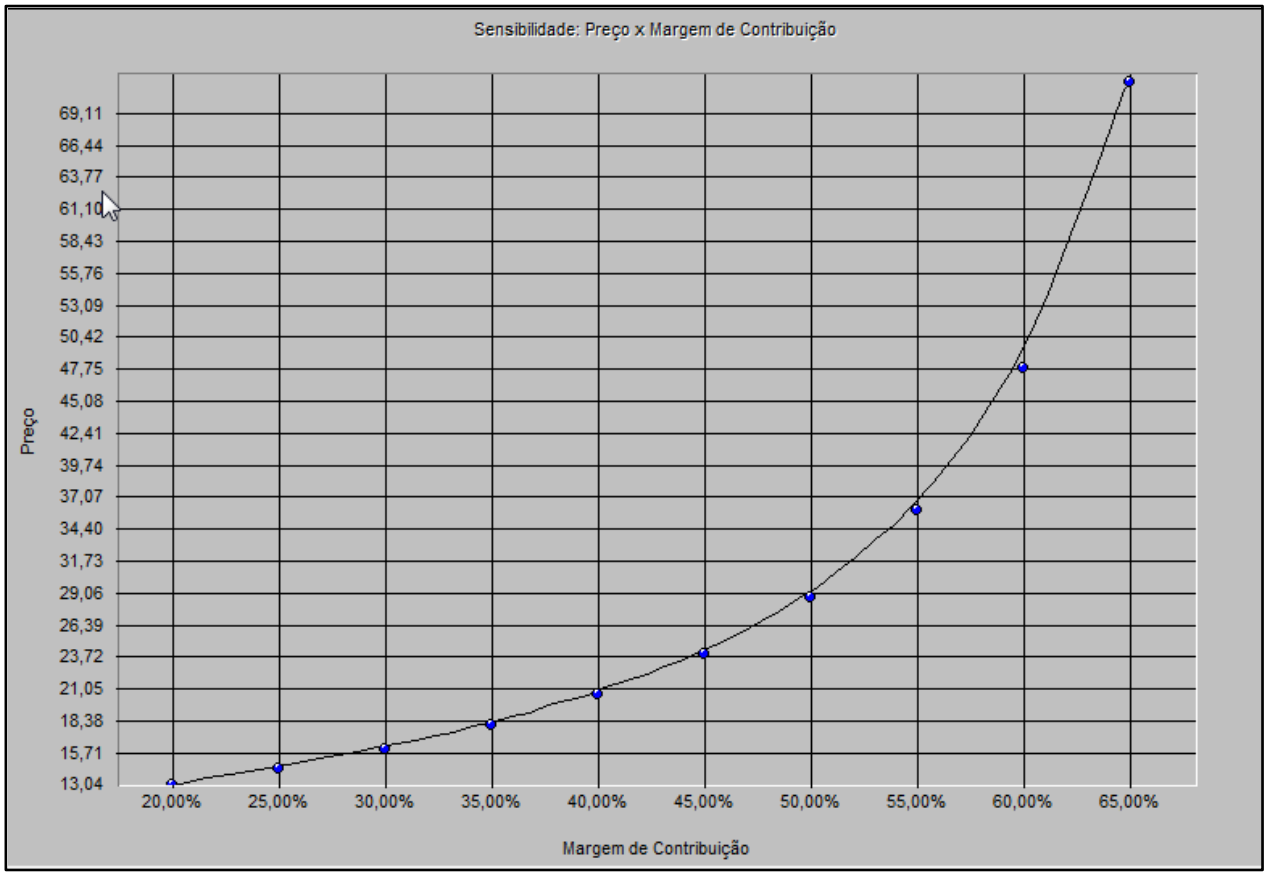


Figura 7 – Sensibilidade Preço x Margem – Encomenda de Pizza de Calabreza (margem real sobre custo) – Fonte: Simulador

2) Simulação de Cenários de MIX de Preços e Produtos;

a) Quadro de Valores – MIX padrão

Produto	Descrição	Qtde	Dimen.	Preço	Faturamento	Fatur. %	C.V.	C.V.T.	C.V.T. %
P4Q1	Pizza de Quatro Queijos	120,00	un	27,00	3.531,60	21,25	20,59	2.470,97	25,88
PCA1	Pizza de Calabreza	160,00	un	25,00	4.360,00	26,23	15,30	2.447,81	25,64
PMU1	Pizza de Mussarela	225,00	un	26,00	6.376,50	38,36	15,47	3.481,25	36,47
PPO1	Pizza Portuguesa	80,00	un	27,00	2.354,40	14,16	14,33	1.146,75	12,01

Tabela 13 – Tabela de Quantidade – MIX Padrão da Pizzaria (PARTE 1) – Fonte: Simulador

Produto	Descrição	Qtde	Dimen.	D.V.V.	D.V.V.T.	D.V.V.T. %	M.C.	M.C. %	M.C.T.	M.C.T. %
P4Q1	Pizza de Quatro Queijos	120,00	un	7,29	874,80	21,25	1,55	6,25	185,83	6,28
PCA1	Pizza de Calabreza	160,00	un	6,75	1.080,00	26,23	5,20	22,68	832,19	28,13
PMU1	Pizza de Mussarela	225,00	un	7,02	1.579,50	38,36	5,85	24,52	1.315,75	44,48
PPO1	Pizza Portuguesa	80,00	un	7,29	583,20	14,16	7,81	31,51	624,45	21,11

Tabela 14 – Tabela de Quantidade – MIX Padrão da Pizzaria (PARTE 2) – Fonte: Simulador

b) Análise de Resultado Econômico e Ponto de Equilíbrio

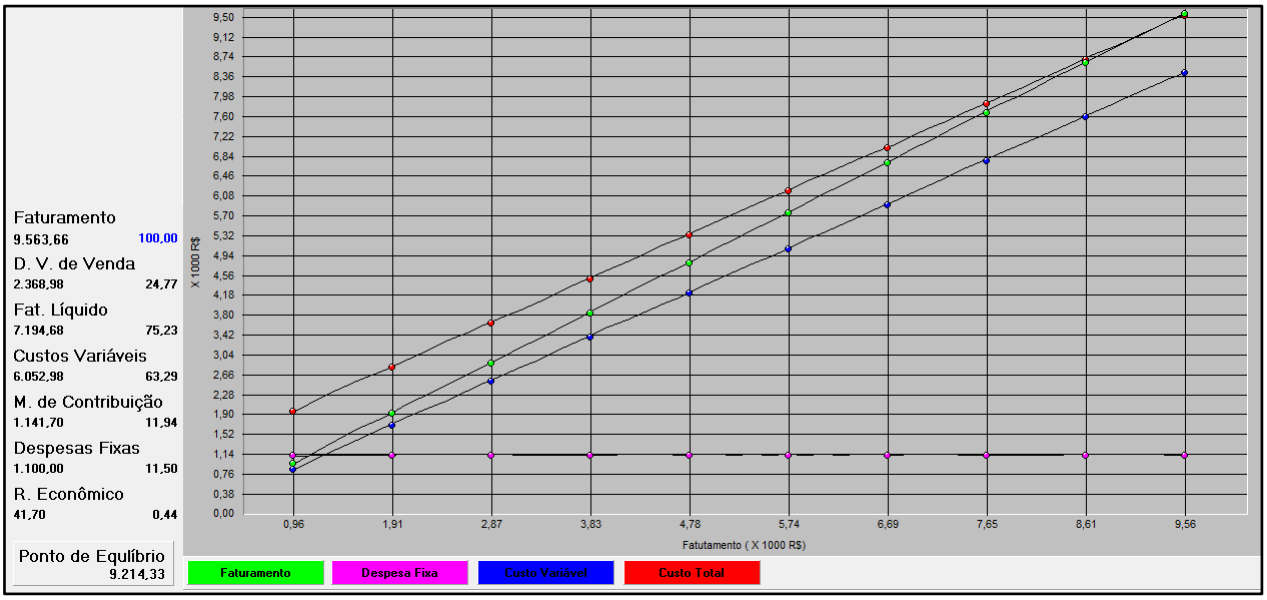


Figura 8 – Gráfico do Ponto de Equilíbrio do MIX Padrão da Pizzaria – Fonte: Simulador

Note que as linhas têm configuração quase paralela. Isso indica que pequenas variações de preço ou quantidades podem acarretar grandes variações de resultado econômico.

3) Curva ABC;

a) Tabela de Valores ABC de Materiais;

ítem	Código	Descrição	Dimensão	Preço	Quant.	Volume	%	%ABC
1	TOM1	Tomate	kg	3,55	345	1.224,75	41,22%	41,22%
2	EMB1	Caixa de Papelao + Papel	un	1,3	330	429,00	14,44%	55,66%
3	MUS1	Qeijo Mussarela	kg	7,04	42,8	301,31	10,14%	65,80%
4	FAR1	Farinha de Trigo	kg	1,77	125,4	221,96	7,47%	73,27%
5	OVO1	Ovo	un	0,23	700	161,00	5,42%	78,68%
6	GOR1	Queijo Gorgonzola	kg	48,56	3	145,68	4,90%	83,59%
7	CAL1	Calabreza	kg	8,96	16	143,36	4,82%	88,41%
8	PRO1	Queijo Provolone	kg	39,3	3,6	141,48	4,76%	93,17%
9	PAR1	Parmesao	kg	32,59	3,6	117,32	3,95%	97,12%
10	LEN1	Lenha	kg	0,21	330	69,30	2,33%	99,45%
11	CEB1	Cebola	kg	2,64	3,6	9,50	0,32%	99,77%
12	SAL1	Sal	kg	0,81	6,6	5,35	0,18%	99,95%
13	PRE1	Presunto	kg	0,43	3,2	1,38	0,05%	100,00%
14	FER1	Fermento	kg	13,59	0	0,00	0,00%	100,00%

Tabela 15 – Curva ABC de Materiais da Pizzaria (tabela) – Fonte: Simulador

A tabela usa o código de cores: VERDE para a região “A”, AZUL para a região “B” e BRANCO para a região “C”.

b) Histograma de Valores ABC de Materiais

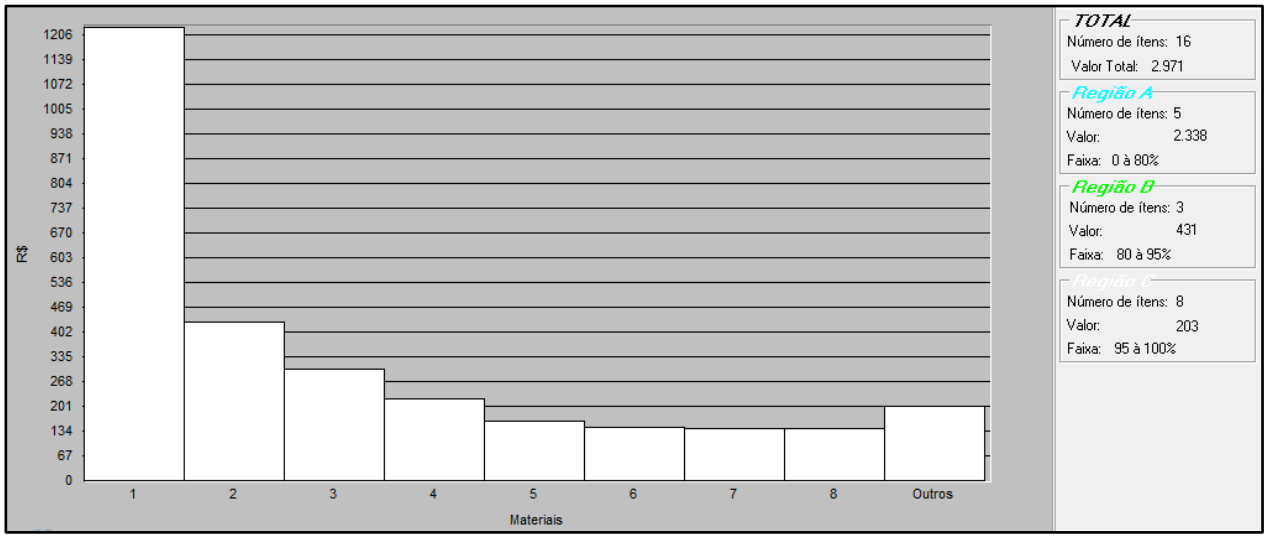


Figura 9 – Curva ABC de Materiais da Pizzaria (histograma) – Fonte: Simulador

No histograma acima, as barras de 1 a 5 representam a região "A" da curva, os itens 6,7 e 8, a região "B" e os demais, a região "C", como descrito na legenda à direita.

c) Tabela de Valores ABC de Produtos;

ítem	Código	Descrição	Dimensão	Preço	Quant.	Volume	%	%ABC
1	PMU1	Pizza de Mussarela	un	26	150	3.900,00	44,45%	44,45%
2	PCA1	Pizza de Calabreza	un	25	80	2.000,00	22,79%	67,24%
3	P4Q1	Pizza de Quatro Queijos	un	29,9	60	1.794,00	20,45%	87,69%
4	PPO1	Pizza Portuguesa	un	27,00	40	1.080,00	12,31%	100,00%

Tabela 16 – Curva ABC de Produtos da Pizzaria (tabela) – Fonte: Simulador

A tabela de produtos segue o mesmo código de cores da tabela de materiais, entretanto a visualização das regiões ABC, de forma bem definida, não é tão clara quanto à de materiais, por existirem poucos produtos na lista. O problema similar acontece com o histograma a seguir.

d) Tabela de Valores ABC de Produtos;

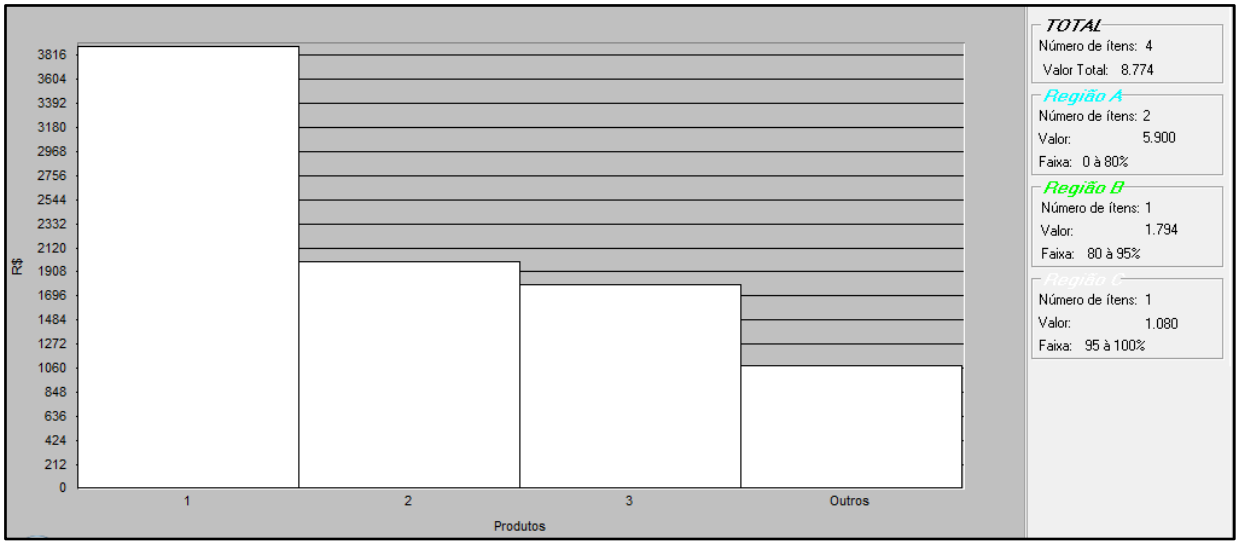


Figura 10 – Curva ABC de Produtos da Pizzaria (histograma) – Fonte: Simulador

1) Controle de Listas de Preço;

Este é um recurso que permite facilmente controlar, para cada uma das condições de mercado onde a empresa atua (diferentes impostos, fretes, concorrentes e etc.) uma lista de preços particular. A tabela a seguir mostra a interface do simulador com as informações inseridas e a lista de preços resultada.

Lista de Preços: LIS1 — Lista de Preços 1

Impostos/Taxas: IMP2 — Imposto 2 - 25% PD

Tipo de Cálculo
- ○ Informa Preço
- ◉ Margem sob Preço
- ○ Margem sobre Custo

Código	Descrição	Estima.	Un.	Margem	Moeda	Preço
PCAL1	Pizza de Calabreza 1	80	un	35,00	REAL	25,00
PMU1	Pizza de Mussarela 1	150	un	35,00	REAL	26,00
PPOR1	Pizza Portuguesa 1	40	un	35,00	REAL	27,00
PQQ1	Pizza de 4 Queijos 1	60	un	35,00	REAL	27,00

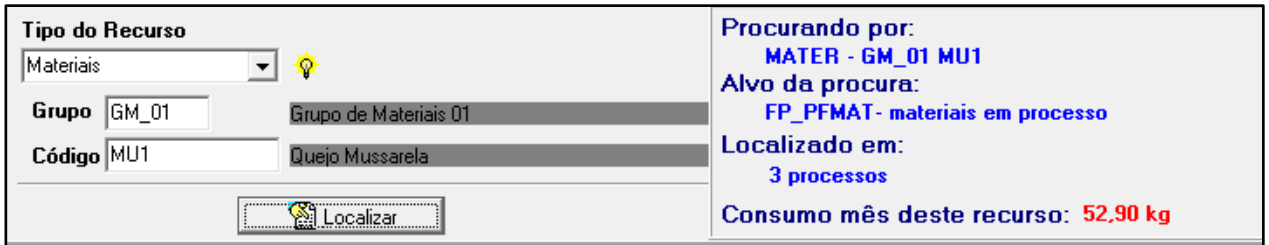
Grupo	Código	Descrição	Custo	% Custo	Preço	% Preço	DVV	% DVV	Margem	% Margem
G1	PCAL1	Pizza de Calabreza 1	8,2458	40,00	20,61	100,00	5,15	25,00	7,22	35,00
G1	PMU1	Pizza de Mussarela 1	9,3625	40,00	23,41	100,00	5,85	25,00	8,19	35,00
G1	PPOR1	Pizza Portuguesa 1	8,3661	40,00	20,92	100,00	5,23	25,00	7,32	35,00
G1	PQQ1	Pizza de 4 Queijos 1	12,6119	40,00	31,53	100,00	7,88	25,00	11,04	35,00

Tabela 17 -- Lista de Preços de uma Condição Especial – Fonte: Simulador

2) Localização de Utilização de Recurso;

Este é um artifício para identificação e rastreio da utilização de determinado material na estrutura de produção. É bastante útil, quando se planeja a substituição ou alteração da aplicação de determinado recurso, para saber onde se terá impactos.

Material escolhido: **Queijo Mussarela**



Tipo	Grupo	Código	Descrição	Qtde(Rec)	Dim.(Rec)	Qtde	Dim.
Produto	G1	PMU1	Pizza de Mussarela 1	300,0000	g	1,0000	un
Produto	G1	PQQ1	Pizza de 4 Queijos 1	65,0000	g	1,0000	un
Produto	G1	PPOR1	Pizza Portuguesa 1	100,0000	g	1,0000	un

Tabela 18 – Trace de Utilização de "Queijo Mussarela" – Fonte: Simulador

3) Análise de recursos da estimativa mensal;

a) CRP – Máquinas

É a apresentada a necessidade de equipamentos que se tem para a produção estimada e a comparação desta necessidade com o que se tem disponível.

Código	Descrição	Qtde P.	Valor R$	V. Útil (anos)	Eficiência %	h / dia	Potência kW	h Poss. / mês
LIQ1	Liquidificador / Processador	1,00	160,00	3,00	100,00	24,00	2.000,00	480,00

Tabela 19 – CRP de Máquinas da Pizzaria (PARTE 1) – Fonte: Simulador

Código	Descrição	Qtde Útil / mês	h Util / mês	Aprov. %	R$ / h	R$ / mês
LIQ1	Liquidificador / Processador	0,09	40,86	8,51	20,11	821,59

Tabela 20 – CRP de Máquinas da Pizzaria (PARTE 2) – Fonte: Simulador

b) CRP – Mão de Obra

É a apresentada a necessidade de equipamentos que se tem para a produção estimada e a comparação desta necessidade com o que se tem disponível.

Código	Descrição	Qtde P.	h / Mês	R$ / Mês	h Possíveis	Qtde U.	h Utilizadas	Aprov. %	R$ / h	Total R$
AJU	Ajudante	1,00	160,00	600,00	160,00	0,53	84,39	52,74	7,11	600,00
PIZ	Pizzaiolo	1,00	160,00	1.000,00	160,00	0,48	77,00	48,13	12,99	1.000,00

Tabela 21 – CRP de Mão de Obra da Pizzaria – Fonte: Simulador

c) MRP – Subconjuntos

São apresentadas as quantidades que devem ser produzidas de cada subconjunto. Esta análise é meramente informativa, já que suas reais necessidades estão refletidas em outras análises.

Grupo	Código	Descrição	Utilizado	Dimen.	Custo Unit.	Custo Total
GSC1	DEL1	Pacote de Entrega (embalagem + entregador + orega)	330,00	un	3,30	1.089,00
GSC1	MAS	Massa da Pizza (bolinha)	330,00	un	1,87	615,55
GSC1	MOL	Molho da Pizza	330,00	kg	6,29	2.075,07

Tabela 22 – MRP de Subconjuntos da Pizzaria – Fonte: Simulador

d) MRP – Materiais

São apresentadas as quantidades reais necessárias para a produção estimada. Nestas quantidades também estão envolvidas as necessidades para a produção dos subconjuntos.

Código	Descrição	Utilizado	Dimen.	Custo Unit.	Custo Total
CAL1	Calabreza	16,00	kg	8,96	143,36
CEB1	Cebola	3,60	kg	2,64	9,50
EMB1	Caixa de Papelao + Papel	330,00	un	1,30	429,00
FAR1	Farinha de Trigo	125,40	kg	1,77	221,96
GOR1	Queijo Gorgonzola	3,00	kg	48,56	145,68
LEN1	Lenha	330,00	kg	0,21	69,30
MUS1	Qeijo Mussarela	42,80	kg	7,04	301,31
OVO1	Ovo	700,00	un	0,23	161,00
PAR1	Parmesao	3,60	kg	32,59	117,32
PRE1	Presunto	3,20	kg	0,43	1,38
PRO1	Queijo Provolone	3,60	kg	39,30	141,48
SAL1	Sal	6,60	kg	0,81	5,35
TOM1	Tomate	345,00	kg	3,55	1.224,75

Tabela 23 – MRP de Materiais da Pizzaria – Fonte: Simulador

e) MRP – Serviços de Terceiros

É a quantidade de entregas necessárias para o atendimento da produção estimada. Neste caso, uma entrega para cada pizza.

Código	Descrição	Utilizado	Dimen.	Custo Unit.	Custo Total
MTB1	Serviço de Entrega - Motoboy	330,00	un	2,00	660,00

Tabela 24 – MRP de Serviços de Terceiros da Pizzaria – Fonte: Simulador

Note que a variação dos valores e quantidades referentes a serviços de terceiros impactam diretamente, o mesmo valor, no resultado econômico da empresa, e por isso, deve-se ser bastante cauteloso ao trabalhar com as opções de terceirização

4) MRP II;

Os dados adicionais necessários para a estruturação de todo MRP II é basicamente o PMP, juntamente com as estruturas produtivas já vistas anteriormente.

a) PMP

Grupo	Código	SÁBADO	DOMINGO	17/11/2008	18/11/2008	19/11/2008	20/11/2008	21/11/2008	SÁBADO
G1	PCAL1	18	13	0	4	6	7	9	18
G1	PMU1	20	15	0	5	7	8	10	20
G1	PPOR1	12	9	0	3	4	5	6	12
G1	PQQ1	8	6	0	2	3	4	4	8

Tabela 25 – PMP da Pizzaria – Fonte: Simulador

O PMP também é encontrado em outras literaturas como MPS, "*Master Production Schedule*".

b) MRP de subconjuntos;

Grupo	Código	SÁBADO	DOMINGO	17/11/2008	18/11/2008	19/11/2008	20/11/2008	21/11/2008	SÁBADO
GSC1	ARR1	58,0	43,0	0,0	14,0	20,0	24,0	29,0	58,0
GSC1	MAS1	58,0	43,0	0,0	14,0	20,0	24,0	29,0	58,0
GSC1	MOL1	17400,0	12900,0	0,0	4200,0	6000,0	7200,0	8700,0	17400,0

Tabela 26 – MRP de Subconjuntos da Pizzaria – Fonte: Simulador

Apesar de meramente informativo, MRP de subconjuntos é importante para checagens intermediárias no decorrer da produção.

c) MPR de Materiais;

Grupo	Código	SÁBADO	DOMINGO	17/11/2008	18/11/2008	19/11/2008	20/11/2008	21/11/2008	SÁBADO
GM_01	CE1	1,2	0,9	0,0	0,3	0,4	0,5	0,6	1,2
GM_01	EMB1	58,0	43,0	0,0	14,0	20,0	24,0	29,0	58,0
GM_01	FAR1	20,3	15,0	0,0	4,9	7,0	8,4	10,1	20,3
GM_01	FER1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GM_01	FER2	0,9	0,6	0,0	0,2	0,3	0,4	0,4	0,9
GM_01	GOR1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GM_01	GOR2	0,5	0,4	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,5
GM_01	LEN	58,0	43,0	0,0	14,0	20,0	24,0	29,0	58,0
GM_01	MU1	7,7	5,8	0,0	1,9	2,7	3,2	3,9	7,7
GM_01	ORE1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GM_01	ORE2	0,3	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3
GM_01	OV1	70,0	52,0	0,0	17,0	24,0	29,0	35,0	70,0
GM_01	PAR1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GM_01	PAR2	0,5	0,4	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,5
GM_01	PR1	1,1	0,8	0,0	0,3	0,4	0,4	0,5	1,1
GM_01	PRO2	0,5	0,4	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,5
GM_01	PROV1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GM_01	SAL1	1,0	0,7	0,0	0,2	0,3	0,4	0,5	1,0
GM_01	TOM1	25,1	18,6	0,0	6,1	8,7	10,4	12,6	25,1

Tabela 27 – MRP Matérias Primas da Pizzaria – Fonte: Simulador

d) CRP de mão de Obra;

Grupo	Código	SÁBADO	DOMINGO	17/11/2008	18/11/2008	19/11/2008	20/11/2008	21/11/2008	SÁBADO
GMO1	AJ	7,2	5,3	0,0	1,7	2,5	3,0	3,6	7,2
GMO1	PIZ	5,8	4,3	0,0	1,4	2,0	2,4	2,9	5,8

Tabela 28 – CRP de Mão de Obra da Pizzaria – Fonte: Simulador

Ficou claro que aos sábados (em vermelho), a capacidade total é excedida. Na condição real, algo inesperado acontecerá inevitavelmente, como execução de horas extras ou, não atendimento da demanda.

e) CRP de Máquinas;

Código	SÁBADO	DOMINGO	17/11/2008	18/11/2008	19/11/2008	20/11/2008	21/11/2008	SÁBADO
LIQ	3,7	2,7	0,0	0,9	1,3	1,5	1,8	3,7

Tabela 29 – CRP de Maquinário da Pizzaria – Fonte: Simulador

Claramente na representação acima, há folga de utilização das máquinas, considerando que estas são disponíveis 24 horas por dia, ou restringindo-se a um só turno, 8 horas.

f) Estoque de Materiais;

Grupo	Código	Estoque	SÁBADO	DOMINGO	17/11/2008	18/11/2008	19/11/2008	20/11/2008	21/11/2008	SÁBADO
GM_01	AZE1	00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GM_01	AZT1	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GM_01	CA	10,0	6,4	3,8	3,8	3,0	1,8	0,4	-1,4	-5,0
GM_01	CE1	10	8,8	7,9	7,9	7,6	7,2	6,7	6,1	4,9
GM_01	EMB1	400	342,0	299,0	299,0	285,0	265,0	241,0	212,0	154,0
GM_01	FAR1	200	179,7	164,7	164,7	159,8	152,8	144,4	134,3	114,0
GM_01	FER1	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GM_01	FER2	3	2,1	1,5	1,5	1,3	1,0	0,6	0,2	-0,7
GM_01	GOR1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GM_01	GOR2	10	9,5	9,1	9,1	9,0	8,8	8,5	8,2	7,7
GM_01	LEN	300	242,0	199,0	199,0	185,0	165,0	141,0	112,0	54,0
GM_01	MU1	40	32,3	26,5	26,5	24,6	21,9	18,7	14,8	7,1
GM_01	ORE1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GM_01	ORE2	5	4,7	4,5	4,5	4,4	4,3	4,2	4,1	3,8
GM_01	OV1	210	140,0	88,0	88,0	71,0	47,0	18,0	-17,0	-87,0
GM_01	PAR1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GM_01	PAR2	4	3,5	3,1	3,1	3,0	2,8	2,5	2,2	1,7
GM_01	PR1	4,5	3,4	2,6	2,6	2,3	1,9	1,4	0,9	-0,2
GM_01	PRO2	3,5	3,0	2,6	2,6	2,5	2,3	2,0	1,7	1,2
GM_01	PROV1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
GM_01	SAL1	5	4,0	3,3	3,3	3,1	2,8	2,4	1,9	0,9
GM_01	TOM1	50	24,9	6,3	6,3	0,2	-8,5	-18,9	-31,5	-56,6

Tabela 30 – Evolução dos estoques de matéria prima, da Pizzaria – Fonte: Simulador

DIVISÃO DE ANÁLISES DECISÓRIAS

Todas as análises gerais disponíveis já foram feitas até aqui, para o caso da pizzaria. A partir deste ponto, serão focadas as diversas análises decisórias, para os outros casos. É importante relembrar que só foi apresentado um conjunto representativo de analises. Existem infinitas decisões que podem ser modeladas.

Análise 1 – Mudança de MIX, Aumento de Custo Fixo e Variação de Demanda

Questão: O resultado econômico da empresa melhoraria se for investida uma verba em marketing de R$1.000,00, sabendo que a demanda das pizzas de 4 queijos, Calabresa e Portuguesa dobraria, e a demanda da pizza de mussarela aumentaria em 50%?

Produto	Descrição	Qtde	Dim	Preço	Faturamento	Fatur. %	C.V.	C.V.T.	C.V.T. %	D.V.V.	D.V.V.T.	D.V.V.T. %	M.C.	M.C. %	M.C.T.	M.C.T. %
P4Q1	Pizza de Quatro Queijos	60,00	un	27,68	1.810,27	22,14	20,72	1.243,24	25,23	7,47	448,42	22,14	1,98	7,78	118,61	9,70
PCA1	Pizza de Calabreza	80,00	un	23,90	2.084,08	25,49	15,43	1.234,25	25,04	6,45	516,24	25,49	4,17	19,02	333,59	27,29
PMU1	Pizza de Mussarela	120,00	un	23,90	3.126,12	38,24	15,60	1.872,19	37,99	6,45	774,36	38,24	4,00	18,23	479,57	39,23
PPO1	Pizza Portuguesa	40,00	un	26,50	1.155,40	14,13	14,46	578,55	11,74	7,15	286,20	14,13	7,27	29,89	290,65	23,78

Tabela 31 – MIX original da Pizzaria – Fonte: Simulador

O gráfico a seguir é a representação gráfica das tabelas acima:

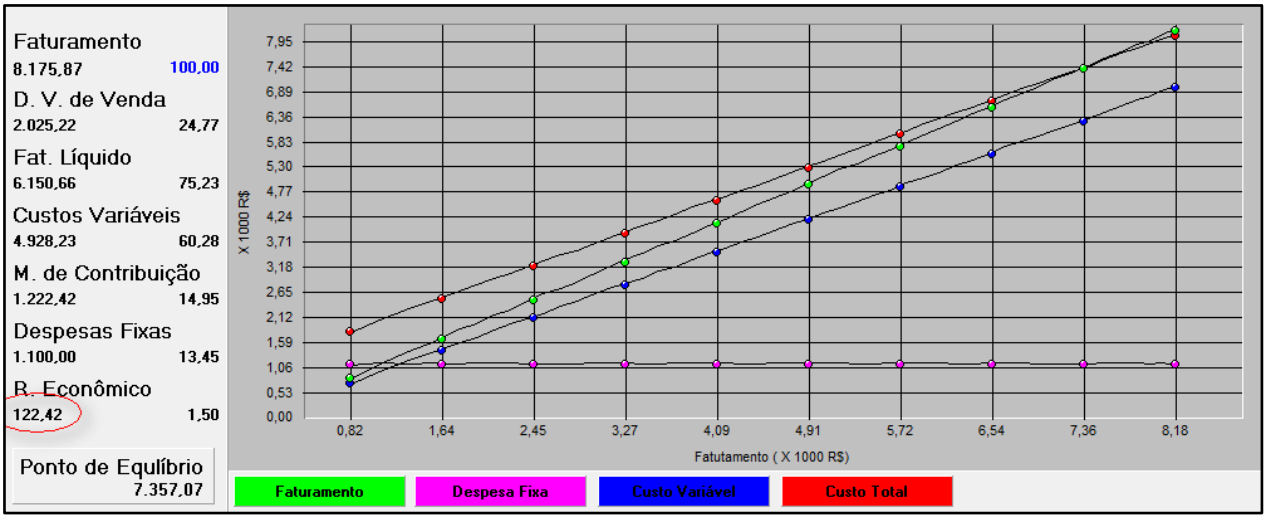


Figura 11 – Resultado e Ponto de Equilíbrio – MIX original da Pizzaria – Fonte: Simulador

O ponto de equilíbrio é alto e o resultado econômico é relativamente muito baixo.

As informações de ponto de equilíbrio e resultado econômico são referências importantes para se balizar ao escolher dados para novas simulações, os dados estão na tabela a seguir.

Produto	Descrição	Qtde	Dim	Preço	Faturamento	Fatur. %	C.V.	C.V.T.	C.V.T. %
P4Q1	Pizza de Quatro Queijos	120,00	un	27,68	3.620,54	24,48	18,34	2.201,26	28,82
PCA1	Pizza de Calabreza	160,00	un	23,90	4.168,16	28,18	13,05	2.088,19	27,34
PMU1	Pizza de Mussarela	180,00	un	23,90	4.689,18	31,71	13,22	2.380,43	31,17
PPO1	Pizza Portuguesa	80,00	un	26,50	2.310,80	15,63	12,09	966,94	12,66

Tabela 32 – MIX "com Campanha" da Pizzaria (PARTE 1) – Fonte: Simulador

Produto	Descrição	Qtde	Dim	Preço	D.V.V.	D.V.V.T.	D.V.V.T. %	M.C.	M.C. %	M.C.T.	M.C.T. %
P4Q1	Pizza de Quatro Queijos	120,00	un	27,68	7,47	896,83	24,48	4,35	17,14	522,46	14,98
PCA1	Pizza de Calabreza	160,00	un	23,90	6,45	1.032,48	28,18	6,55	29,86	1.047,49	30,03
PMU1	Pizza de Mussarela	180,00	un	23,90	6,45	1.161,54	31,71	6,37	29,07	1.147,21	32,88
PPO1	Pizza Portuguesa	80,00	un	26,50	7,15	572,40	15,63	9,64	39,66	771,46	22,11

Tabela 33 – MIX "com Campanha" da Pizzaria (PARTE 2) – Fonte: Simulador

Para a construção do novo cenário, variaram-se as possibilidades de quantidade e preço, de acordo com o que se conhece da curva de demanda.

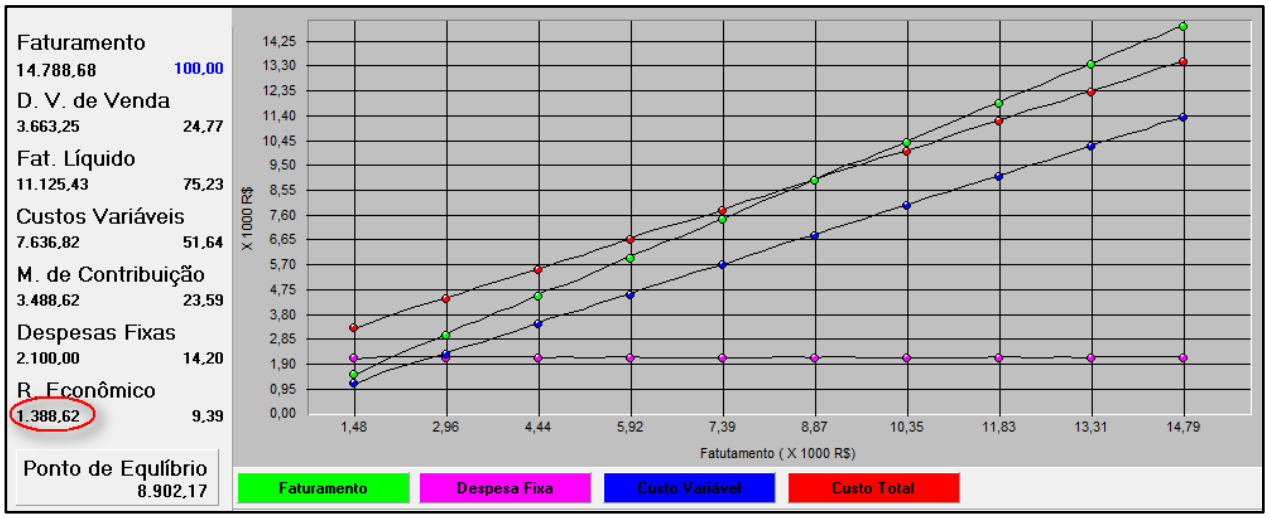


Figura 12 – Resultado e Ponto de Equilíbrio – MIX original da Pizzaria – Fonte: Simulador

Conclusão: Foi observado que apesar do aumento de R$1.000,00 nas despesas fixas, a mudança é viável e vantajosa, já que o Resultado Econômico aumentou de R$122,42 para R$1.388,62.

Análise 2 – Aumento do Custo da Farinha de Trigo + Aumento da Quantidade de Farinha de Trigo

Questão: Considerando-se a pizzaria operava segundo a nova condição de Marketing e MIX (cujo retorno é de R$1388,62). Dois fatos importantes ocorreram em relação o uso da farinha:

1) O preço da farinha aumentou em 50%;

2) Foi feita uma pesquisa de satisfação sobre as pizzas em questão e identificou-se que a clientela está se queixando da massa das pizzas serem muito finas. Se alguma ação não for tomada logo, a pizzaria vai perder clientela. Para solucionar é necessário aumentar 20% a quantidade de farinha na massa.

Com essas duas alterações, a operação desta pizzaria ainda continuaria lucrativa, ainda mais sabendo que a farinha de trigo está presente em todas as pizzas?

Produto	Descrição	Qtde	Dim	Preço	Faturamento	Fatur. %	C.V.	C.V.T.	C.V.T. %
P4Q1	Pizza de Quatro Queijos	120,00	un	27,68	3.620,54	24,48	18,88	2.265,55	28,58
PCA1	Pizza de Calabreza	160,00	un	23,90	4.168,16	28,18	13,59	2.173,92	27,43
PMU1	Pizza de Mussarela	180,00	un	23,90	4.689,18	31,71	13,76	2.476,87	31,25
PP01	Pizza Portuguesa	80,00	un	26,50	2.310,80	15,63	12,62	1.009,81	12,74

Tabela 34 – MIX "com campanha", "com Aumento" da Pizzaria (PARTE 1) – Fonte: Simulador

Produto	Descrição	Qtde	Dim	Preço	D.V.V.	D.V.V.T.	D.V.V.T. %	M.C.	M.C. %	M.C.T.	M.C.T. %
P4Q1	Pizza de Quatro Queijos	120,00	un	27,68	7,47	896,83	24,48	3,82	15,03	458,16	14,32
PCA1	Pizza de Calabreza	160,00	un	23,90	6,45	1.032,48	28,18	6,01	27,41	961,76	30,06
PMU1	Pizza de Mussarela	180,00	un	23,90	6,45	1.161,54	31,71	5,84	26,62	1.050,77	32,84
PPO1	Pizza Portuguesa	80,00	un	26,50	7,15	572,40	15,63	9,11	37,46	728,59	22,77

Tabela 35 – MIX "com campanha", "com Aumento" da Pizzaria (PARTE 2) – Fonte: Simulador

O gráfico a seguir é a representação gráfica das tabelas acima:

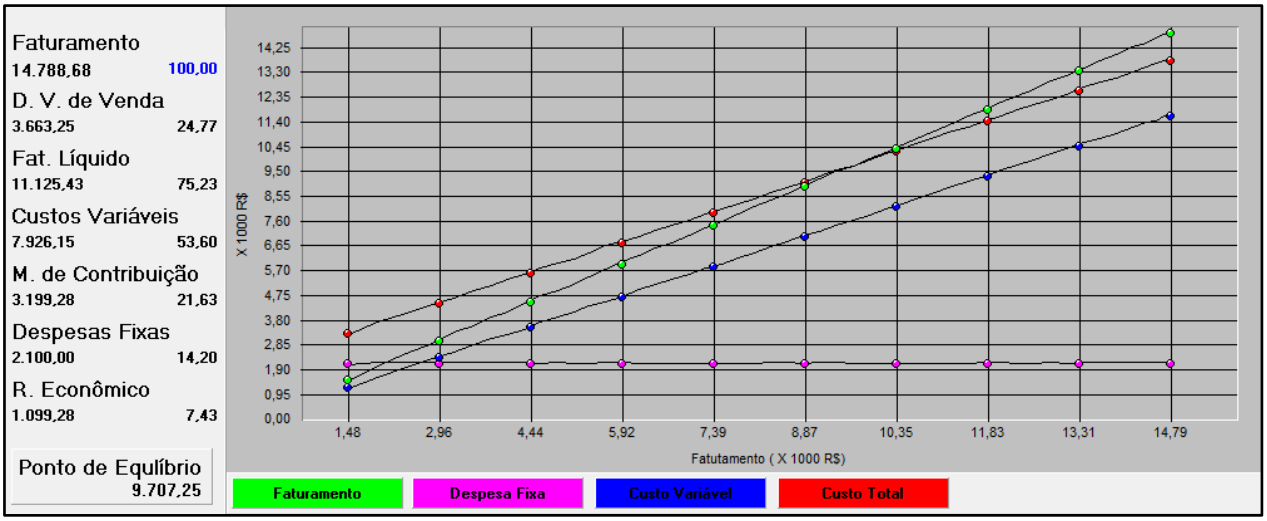


Figura 13 – Resultado e Ponto de Equilíbrio – MIX "com campanha" da Pizzaria – Fonte: Simulador

Conclusão: Apesar das alterações apresentadas parecerem representar um grande problema, o impacto final destas alterações reduziram o Resultado Econômico a R$1.099,28, mas a operação ainda é lucrativa.

4.5 Marcenaria

Com este caso, pode-se observar claramente a atividade de optar por terceirização mais cara em função de aumentar o volume de produção até o limite da capacidade atingindo assim o melhor resultado econômico possível.

Aqui também foi observado como, quase nunca, as análises aqui discutidas são suficientes por si só. Elas se completam umas às outras apontando a resolução dos casos.

Análise 3 – Decide Terceirizar para Liberar Recurso (MO)

Questão: Uma marcenaria que produz mesas e cadeiras tem a oportunidade de terceirizar o acabamento de seus produtos, que basicamente consta de lixar e envernizar, pelo preço de R$19,00 para cada cadeira e R$25,00 para casa mesa. Sabendo que na configuração atual, o custo do acabamento é de cada cadeira é de R$10,20 e de para cada mesa R$14,11.

Descrição	Qtde	Dimen.	Preço	Faturamento	Fatur. %	C.V.	C.V.T.	C.V.T. %
Cadeira	150,00	un	77,00	11.550,00	64,63	47,61	7.141,28	69,05
Mesa	40,00	un	158,00	6.320,00	35,37	80,01	3.200,37	30,95

Tabela 36 – MIX sem acabamento terceirizado da Marcenaria (PARTE 1) – Fonte: Simulador

Descrição	Qtde	Dimen.	Preço	D.V.V.	D.V.V.T.	D.V.V.T. %	M.C.	M.C. %	M.C.T.	M.C.T. %
Cadeira	150,00	un	77,00	15,40	2.310,00	64,63	13,99	18,17	2.098,72	53,07
Mesa	40,00	un	158,00	31,60	1.264,00	35,37	46,39	29,36	1.855,63	46,93

Tabela 37 – MIX sem acabamento terceirizado da Marcenaria (PARTE 2) – Fonte: Simulador

O gráfico a seguir é a representação gráfica das tabelas acima:

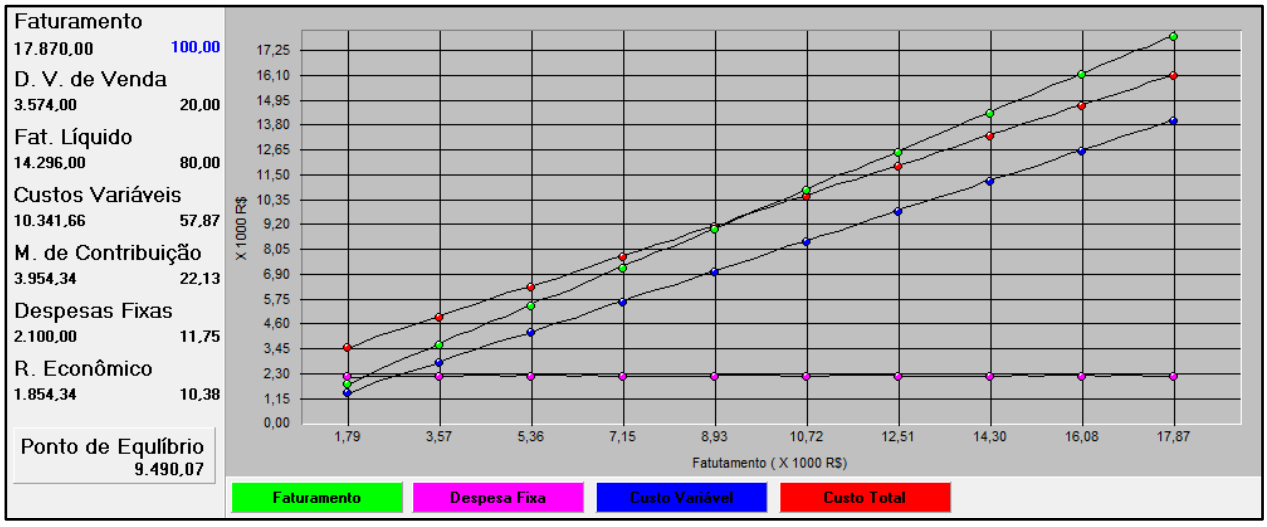


Figura 14 – Resultado e Ponto de Equilíbrio – MIX original da Marcenaria – Fonte: Simulador

A seguir, como exemplo, o diagrama de montagem da cadeira, considerando que as operações de acabamento serão feitas internamente, sem terceirização.

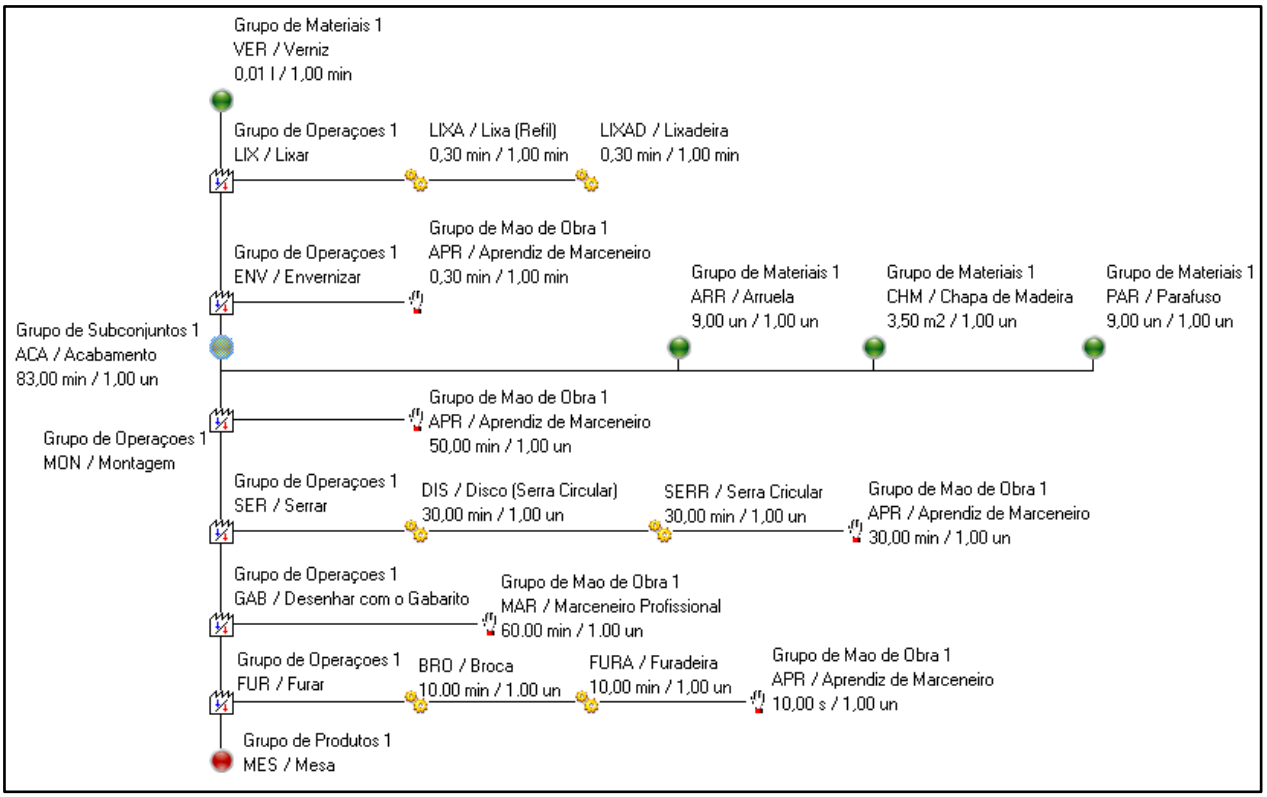


Figura 15 – Diagrama de Montagem da Cadeira, sem terceirização do acabamento, caso da Marcenaria – Fonte: Simulador

Avaliando-se as restrições de produção chegou-se que, com a terceirização do acabamento e com a demanda estimada é possível operar segundo o MIX:

Descrição	Qtde	Dimen.	Preço	Faturamento	Fatur. %	C.V.	C.V.T.	C.V.T. %
Cadeira (acab. terceirizado)	215,00	un	77,00	16.555,00	64,37	55,21	11.870,11	76,98
Mesa (acab. terceirizado)	58,00	un	158,00	9.164,00	35,63	61,21	3.550,17	23,02

Tabela 38 – MIX com acabamento terceirizado da Marcenaria (PARTE 1) – Fonte: Simulador

Descrição	Qtde	Dimen.	Preço	D.V.V.	D.V.V.T.	D.V.V.T. %	M.C.	M.C. %	M.C.T.	M.C.T. %
Cadeira (acab. terceirizado)	215,00	un	77,00	15,40	3.311,00	64,37	6,39	8,30	1.373,89	26,65
Mesa (acab. terceirizado)	58,00	un	158,00	31,60	1.832,80	35,63	65,19	41,26	3.781,03	73,35

Tabela 39 – MIX com acabamento terceirizado da Marcenaria (PARTE 2) – Fonte: Simulador

O gráfico a seguir é a representação gráfica das tabelas acima:

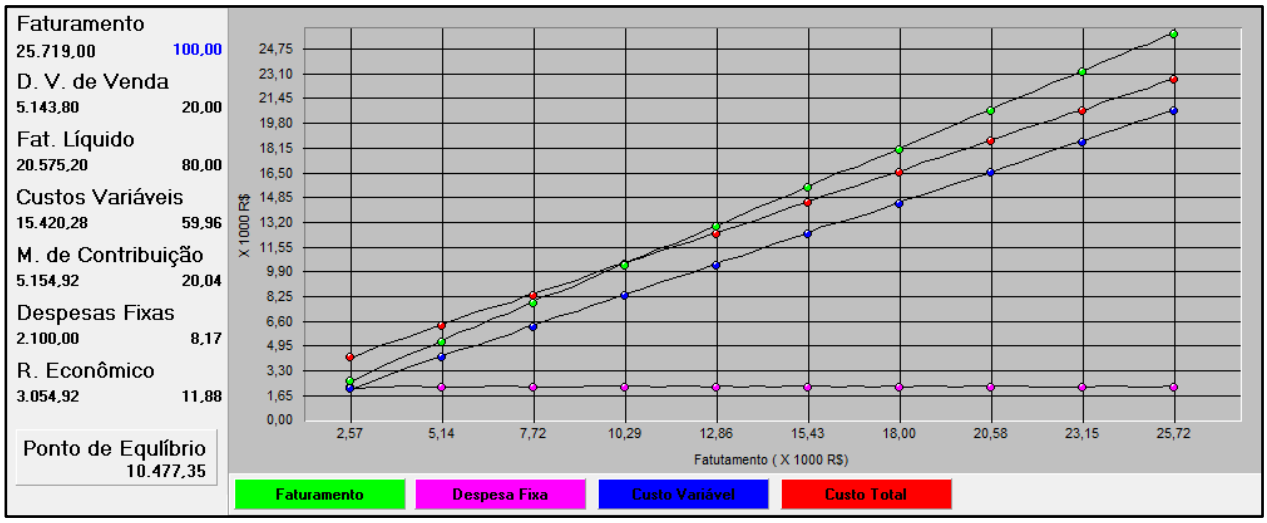


Tabela 40 – Resultado e Ponto de Equilíbrio – MIX com terceirização da Marcenaria – Fonte: Simulador

Conclusão: A conclusão que parece óbvia não é a melhor. Muito embora se decida pagar mais pelo mesmo serviço, na primeira configuração existia capacidade ociosa. Optar por terceirizar o acabamento, e pagar quase o dobro por isso, permitiu aumentar a quantidade produzida ocupando quase que na totalidade a capacidade produtiva, elevando o resultado financeiro em 65%.

O ponto crucial da decisão foi a ocupação total da capacidade produtiva, como pode ser observado na tabela a seguir.

Descrição	Qtde P.	h / Mês	R$ / Mês	h Possíveis	Qtde U.	h Utilizadas	Aprov. %	R$ / h	Total R$
Aprendiz de Marceneiro	1,00	160,00	450,00	160,00	0,91	146,05	91,28	3,08	450,00
Marceneiro Profissional	1,00	160,00	1.600,00	160,00	1,00	159,25	99,53	10,05	1.600,00

Tabela 41 – CRP de Máquinas com terceirização da Marcenaria – Fonte: Simulador

4.6 Confecção

Como já foi dito anteriormente, o caso da confecção foi utilizado para fazer a análise das questões relativas a encomendas.

<u>Análise 4 – Encomenda Especial</u>

Questão: A confecção em questão tem uma demanda mensal média estável de 300 unidades de calças masculinas, e 300 camisas, e ainda tem em seu catálogo um modelo de vestido pelo preço de R$230,00 com uma margem de contribuição de R$79,10. Entretanto, um comprador de outro

estado, contatou a empresa querendo fazer uma compra de 150 unidades deste vestido a R$158,90, alegando que este é o preço de mercado deste produto no atacado. Esta encomenda deve ser aceita?

Produto	Descrição	Qtde	Dimen.	Preço	Faturamento	Fatur. %	C.V.	C.V.T.	C.V.T. %
CAL	Calça Masculina	300,00	un	109,00	32.700,00	40,54	78,18	23.454,21	40,71
CAM	Camisa	300,00	un	159,90	47.970,00	59,46	113,85	34.154,12	59,29

Tabela 42 – MIX de produção comum da Confecção (PARTE 1) – Fonte: Simulador

Produto	Descrição	D.V.V.	D.V.V.T.	D.V.V.T. %	M.C.	M.C. %	M.C.T.	M.C.T. %
CAL	Calça Masculina	21,80	6.540,00	40,54	9,02	8,27	2.705,79	39,06
CAM	Camisa	31,98	9.594,00	59,46	14,07	8,80	4.221,88	60,94

Tabela 43 – MIX de produção comum da Confecção (PARTE 2) – Fonte: Simulador

Analisando o conteúdo teórico, que sustenta que é vantajoso produzir enquanto o "preço marginal" é maior que o "custo marginal".

Ainda, apoiando-se nos resultados do simulador, aceitar a encomenda trará o resultado financeiro melhor. Parece extremamente vantajoso aceitar a encomenda.

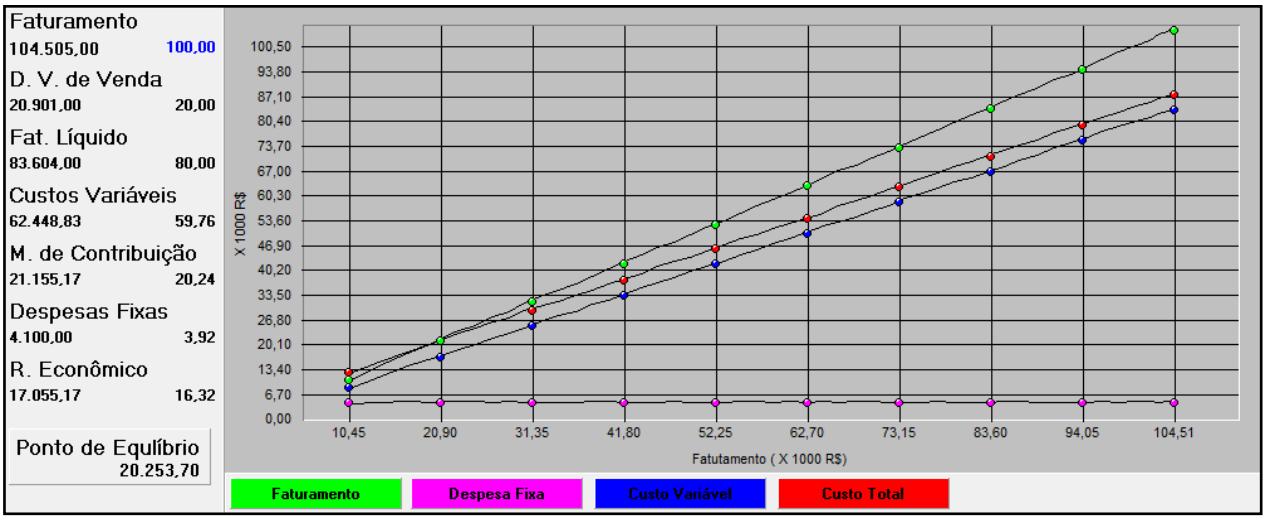


Figura 16 – Resultado e Ponto de Equilíbrio – aceitando encomenda dos vestidos, da Confecção – Fonte: Simulador

Porém, é necessário avaliar as restrições referentes à capacidade produtiva:

Descrição	Qtde P.	h / Mês	R$ / Mês	h Possíveis	Qtde U.	h Utilizadas	Aprov. %	R$ / h	Total R$
Costureiro Experiente	6,00	160,00	1.450,00	960,00	7,39	1.182,50	123,18	7,36	8.700,00
Costureiro Iniciante	4,00	160,00	360,00	640,00	3,31	530,00	82,81	2,72	1.440,00
Estilista	3,00	160,00	3.700,00	480,00	3,33	532,50	110,94	20,85	11.100,00

Tabela 44 – CRP de Mão de Obra, com encomenda dos vestidos, da Confecção – Fonte: Simulador

Conclusão: Muito embora a grande melhora no resultado econômico, a confecção não teria capacidade produtiva para atender tal demanda excedente a atitude mais consciente seria rejeitar a encomenda. Algumas opções podem ser consideradas para tentar atender essa venda, como: Seria uma alternativa, contratar mão de obra temporária, mas, como podemos verificar, os maiores gargalos são os estilistas e os costureiros experientes, profissionais que não estão facilmente disponíveis no mercado, ainda mais para contratação temporária. Outra possibilidade seria a substituição da demanda convencional pela encomenda, mas essa solução pode ter impactos de médio prazo, e talvez o resultado financeiro não seja vantajoso. Tudo isso deve ser avaliado. Independentemente de qual a conclusão do caso, aqui, é mais importante entender os benefícios de se analisar a viabilidade das alternativas através do simulador.

4.7 Indústria de Materiais Eletrônicos

Aqui serão abordados os aspectos estratégicos relacionados ao posicionamento da companhia quanto à política de preços em função de sua estrutura de custos.

Análise 5 – Encomenda Especial

Questão: A indústria em questão produz um total de cinco itens que tem seus preços, e demandas segundo a tabela a seguir. Ainda, há disponível uma tabela, com as informações não muito detalhadas da operação atual. Conhecendo a estrutura de custos, que já se tem pronta no simulador, deve-se analisar se a operação da empresa é viável e lucrativa. Que alternativas seriam boas sugestões para a melhora do desempenho?

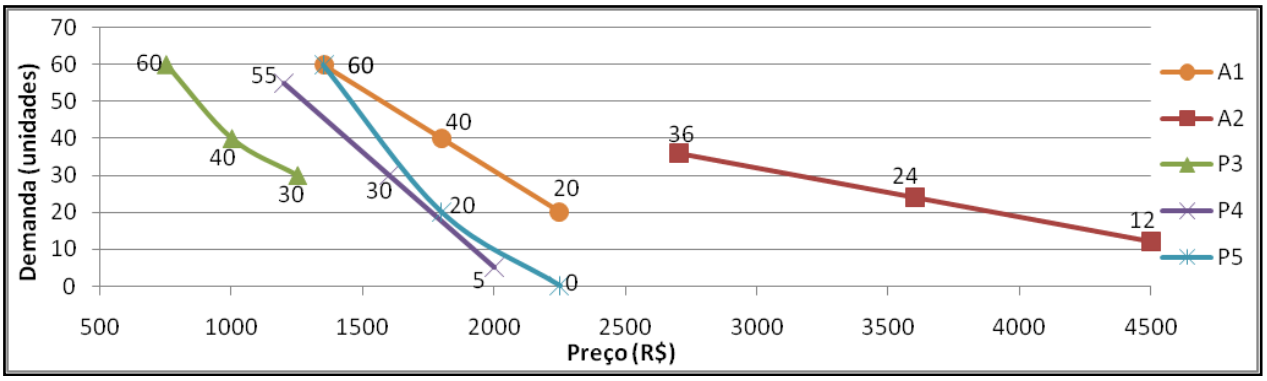


Figura 17 – Curva de Demanda para Indústria de Materiais Eletrônico – Fonte: Autor

Item	Qtde.	Preço
A1	40	1.800,00
A2	24	3.600,00
P3	40	1.000,00
P4	30	1.600,00
P5	20	1.800,00

Tabela 45 – Tabela da Configuração Atual – Fonte: Autor

Modelando as informações acima de forma a colocar no simulador temos, consegue-se obter a já conhecida análise do MIX.

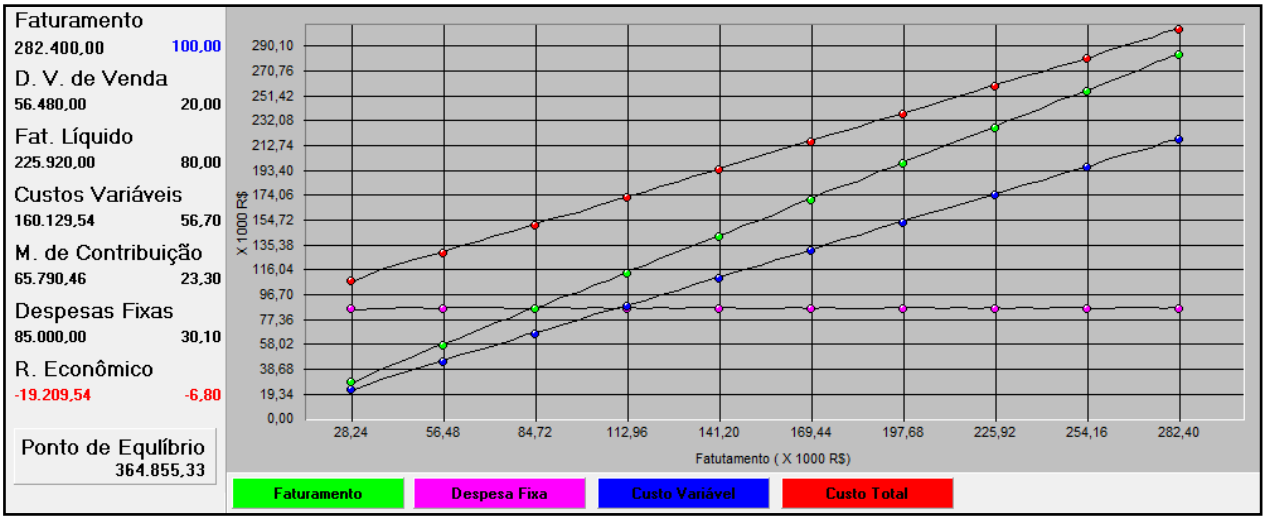


Figura 18 – MIX Atual da Indústria de Mat. Eletrônicos – Fonte: Simulador

Conclui-se que a operação traz prejuízos. É necessário tentar encontrar uma condição que minimize as perdas, ou até gere lucros.

Descrição	Qtde	Dimen.	Preço	Faturamento	Fatur. %	C.V.	C.V.T.	C.V.T. %
Terminal Remoto modelo: A1	40,00	un	1.800,00	72.000,00	25,50	1.135,60	45.424,00	28,37
Terminal Remoto Deluxe mdelo: A2	24,00	un	3.600,00	86.400,00	30,59	2.356,36	56.552,64	35,32
Terminal Remoto Portátil modelo: P3	40,00	un	1.000,00	40.000,00	14,16	421,22	16.848,80	10,52
Terminal Remoto Deluxe modelo: P4	30,00	un	1.600,00	48.000,00	17,00	628,01	18.840,30	11,77
Terminal Remoto Deluxe FM modelo: P5	20,00	un	1.800,00	36.000,00	12,75	1.123,19	22.463,80	14,03

Tabela 46 – MIX Atual, Indústria de Mat. Eletrônico (PARTE 1) – Fonte: Simulador

Descrição	Qtde	Dimen.	Preço	D.V.V.	D.V.V.T.	D.V.V.T. %	M.C.	M.C. %	M.C.T.	M.C.T. %
Terminal Remoto modelo: A1	40,00	un	1.800,00	360,00	14.400,00	25,50	304,40	16,91	12.176,00	18,51
Terminal Remoto Deluxe mdelo: A2	24,00	un	3.600,00	720,00	17.280,00	30,59	523,64	14,55	12.567,36	19,10
Terminal Remoto Portátil modelo: P3	40,00	un	1.000,00	200,00	8.000,00	14,16	378,78	37,88	15.151,20	23,03
Terminal Remoto Deluxe modelo: P4	30,00	un	1.600,00	320,00	9.600,00	17,00	651,99	40,75	19.559,70	29,73
Terminal Remoto Deluxe FM modelo: P5	20,00	un	1.800,00	360,00	7.200,00	12,75	316,81	17,60	6.336,20	9,63

Tabela 47 – MIX Atual, Indústria de Mat. Eletrônico (PARTE 2) – Fonte: Simulador

Conclusão: Não existe a solução melhor para este problema. A seguir, estão algumas considerações e possibilidades que devem ser percorridas para a busca da solução e fica a critério do interessado montar o quadro de condições de contorno para fazer as simulações.

- O enunciado foi claro a respeito da curva de demanda, assim, quando variar, no MIX, Quantidade ✕ Preço, devem ser utilizados valores pertencentes à curva de demanda correspondente;
- Pode ser uma alternativa, analisar o conjunto de custos fixos inseridos no simulador;
- Pode ser uma alternativa, analisar os custos unitários de cada produto;
- Pode ser uma alternativa, analisar os custos unitários de cada subconjunto;
- Pode ser uma alternativa, desenvolver modelos de otimização linear e tentar resolver o problema trabalhando somente com a configuração do MIX;

Enfim, as possibilidades são diversas, e a intenção de criar um caso com poucas condições de contorno é justamente forçar a imaginação a trabalhar com o pensamento voltado para a análise de custos e formação de preços.

5 PROPOSIÇÃO DE JOGOS DE NEGÓCIO

Depois de apresentado todo o framework para a aplicação de simulações didáticas, a conceituação teórica de preços e custos, serão sugeridos formatos de jogo para o emprego em salas de aula, em grupos, em empresas e outros.

5.1 Negociação Compra e Venda

Este jogo exige também o emprego das habilidades interpessoais de negociação, além do conteúdo gerencial objetivado.

São necessários 4 grupos, sendo 2 compradores e outros 2 vendedores/produtores. Cada um dos grupos vendedores já tem o simulador com a estrutura de produtos já cadastrada, pronta para o uso.

Os compradores têm uma especificação não muito detalhada do produto que precisam. Mas têm a descrição de como o produto será usado, e devem garantir que o produto atenderá a sua serventia final. Para isso, terão o direito de devolução caso o produto entregue não tenha sido o combinado. Caso os compradores não percebam alguma inconsistência entre o que precisam e o que compraram, não conseguindo usar o produto, eles falham.

Os vendedores, por sua vez, têm conjuntos iguais de "alterações" aceitáveis que podem fazer na estrutura de seus produtos, e essas alterações podem ou não ser comunicadas aos compradores. Claro que essas alterações afetam a qualidade e podem impactar no uso final. Por meio das simulações o grupo de vendedores deve escolher qual a melhor estrutura.

Case Sugestão → Empresa de telefonia fixa irá fazer uma compra de escadas para início de operações e implantação em massa numa cidade do interior.

Opções de alteração → Os produtores podem optar por trocar: as barras estruturais laterais da escada, o material dos degraus, os sistemas de fixação dos degraus, as borrachas aderentes no pé da escada ou uma corda exigida para a montagem da escada. Também podem optar por produzir e montar o componente de travas do sistema basculante internamente ou terceirizar a produção.

Evolução Esperada → Por limitações produtivas, cada um dos compradores deve comprar de um vendedor diferente. Caso o jogo não tome este rumo, essa necessidade será percebida a diante.

Eventos do Jogo → A troca de uma barra lateral pode tornar a escada mais baixa, impossível de usar. A terceirização do sistema de travas pode ser uma excelente opção, tornando o produto mais barato. A troca do fixador dos degraus pode não trazer muitos benefícios, e a troca das borrachas aderentes pode ter grande melhoria de custo, mas gerar problemas de segurança durante o uso.

Avaliação e Desempenho → Fácil e interessante. Todas as pontuações devem ser traduzidas em valores, como por exemplo, os prejuízos com um funcionário que se acidentou usando a escada.

5.2 Opções Alteração da Estruturada de Produtos

Assim como no jogo anterior, há um produto padrão. O facilitador tem um conjunto de opções, sendo que cada opção tem um par de mudanças, sempre um benefício aliado a um evento que piora de custo.

Este formato pode ser praticado por diversos jogadores, individualmente ou em grupo. Quanto mais grupos competidores, maior o número de opções de troca que o facilitador deve ter.

Podem ser feitas diversas rodadas de troca e vence o grupo que obtiver o menor custo ao final do jogo.

Durante a apresentação do produto padrão, pode haver grande intervalo de tempo para os participantes dominarem a estrutura do produto. Durante a apresentação das opções é melhor que haja intervalos menores e os jogadores não tenham tempo disponível para simular todas as opções.

Case Sugestão → Produção de um automóvel

Cenário → É necessário que se tenha preparado as condições de contorno, como: quantidade produzida, tempos dos turnos, valor por hora dos trabalhadores, limitações de equipamentos, limitações de recursos, etc.

Opções de Alteração:

(eventos dependentes)

- Parafusos das rodas mais caros (R$x,xx) ✖ Investimento de R$xxx,xx numa nova parafusadeira;
- Troca do Vidro utilizado nas janelas ✖ Aumento de x% na alíquota de determinado imposto;
- Utilização de pára-choques mais baratos (R$x,xx) ✖ Aumento do tempo de estocagem devido a procedimentos de qualidade;
- Terceirização da montagem de um componente do motor;

(eventos totalmente independentes)

- Melhoria do processo produtivo, com redução de x% da mão de obra ✖ Aumento de R$x,xx da conta de eletricidade;
- Adoção de um sistema de freio extremamente mais barato (R$x,xx) ✖ Desastre natural que causa grande prejuízo à planta (R$xxx,xx), pode ser um furacão, terremoto, etc.;

5.3 Estratégia Corporativa

É um jogo de estratégia corporativa porque define como será o processo produtivo, a sua política de preços do produto. Todos os grupos participantes produzirão o mesmo produto.

O jogo fornece uma "função qualidade" (que pode ser um conjunto de fórmulas ocultas baseadas no Microsoft Excel). A resposta da função qualidade é a demanda, isto é, a quantidade de consumidores que gostariam de adquirir o produto produzido.

Cada grupo informará como será seu produto e o preço, e o facilitador registrará a informação. Para a conclusão da rodada, aplica-se a "*função demanda x oferta x consumo*" cujo resultado será a demanda real para cada grupo.

A Dinâmica das Rodadas → A cada rodada computa-se a receita e o lucro de cada grupo. Vence o grupo que obtiver maior lucro, ao final da quantidade de rodadas pré-estabelecida.

A "*função demanda x oferta x consumo*" → É uma função que recebe as informações de preço e demanda (calculada pela "função qualidade") de cada grupo. Esta supõe o conjunto de clientes, com seus perfis, preferências e forças de compra. A função retorna a demanda real de cada grupo, considerando a concorrência que este sofre pelos outros grupos.

Variações → Este exercício pode ser feito com um ou diversos produtos, com poucas ou muitas variações, como também, pode haver variação da "*função demanda x oferta x consumo*" a cada rodada.

Benefícios → É muito flexível quanto aos aspectos relativos à aplicação, transpõe as dificuldades de se medir "qualidade" em uma fórmula, trabalha com o sentimento de concorrência real entre os grupos.

6 CONCLUSÕES

O trabalho apresentado cumpre com os objetivos inicialmente propostos. Os conceitos referentes a jogos de negócios. Um conjunto suficiente de exemplos de jogos e simulações, suficientes para esclarecer o tema, foi apresentado e analisado. O conteúdo teórico que se pretende oferecer ao estudante foi apresentado com a profundidade adequada. E a metodologia foi detalhada e exercitada de forma a fornecer aos estudantes condições de também praticá-la.

A análise e execução das simulações, com o suporte do conhecimento teórico, permitiram ao autor identificar possíveis falhas na metodologia como também vislumbrar outros benefícios interessantes ao aprendizado. O exercício das simulações, ainda, permitiu entender e observar o quanto melhor é a didática de uma metodologia baseada em simulações.

A utilização de um sistema computacional, no início das simulações, como já era de se esperar, demandou bastante trabalho de inserção de dados para o início da simulação de cada caso. Depois que as estruturas foram inseridas no simulador, a tarefa de variar as opções se torna extremamente fácil, com resultados mais satisfatórios. Isto é o que desejamos. Que o estudante se interesse em testar mais e mais possibilidades. Para evitar o desconforto inicial da inserção de dados, propusemos jogos que já venham com esta estrutura preparada.

Ainda, para quem opera o simulador, não basta somente o conhecimento do próprio simulador. De nada adianta tal conhecimento, se não se souber qual fator variar na simulação, pois, pouco agregará se não houver conexão com o conceito teórico prévio, que se demonstrou ser de vital necessidade. Por outro lado, segundo a percepção do autor, o ensino por simulações se revelou muito mais produtivo no que se refere a aprofundamento, fixação e aplicação prática da teoria, quando comparado ao sistema de ensino tradicional.

Além dos objetivos didáticos, o sistema de avaliações de custos através de simulações pode ser extremamente funcional no ambiente empresarial, principalmente se aplicado a médias e pequenas empresas, ambientes onde não é necessário o emprego de grandes equipes, para se fazer tal análise.

Ao final do texto, foram propostos jogos que abordam os conhecimentos estudados ao longo do trabalho. É importante lembrar que a teoria relativa a jogos de negócio foi fundamental para posicionar o autor acerca das possibilidades para a construção destes jogos. Sem esse conhecimento, a tarefa teria sido mal conduzida.

O autor espera que outros trabalhos venham a complementar este assunto, e que a metodologia aqui proposta seja empregada como evolução de trabalhos novos e já existentes. A quantidade de conhecimento, e conseqüentemente, de material teórico é cada vez maior e de melhor qualidade. A preocupação com elaboração e melhoria dos métodos didáticos também deve aumentar, acompanhando o processo de crescimento.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BÍSCARO, W. **Maturidade e poder pessoal: caminhos do autodesenvolvimento**. São Paulo: Brasiliense, 1994.

CHAMBERLIN, E. H. **The Theory of Monopolistic Competition**, Cambridge, MA., 1933.

ATKINSON, A . A.; BANKER, R. D.; KAPLAN, R. S.; YOUNG, S. M. **Management Accounting.** New Jersey: Prentice Hall Inc. 1995.

BRUNSTEIN, I. **Análise econômica para decisões da empresa**. São Paulo, EPUSP. Aula apresentada na Fundação Carlos Alberto Vanzolini – 7a. aula) /Datilografado Estudo de encomendas em função da utilização da capacidade.

CARVALHO, José Mexia Crespo de **Logística.** 3ª ed. Lisboa: Edições Silabo, 2002.

COOPER, R.; KAPLAN, R.S**. How cost accounting systematically distorts product costs**. IN: BURNS, W.J.; KAPLAN, R.S. (Eds). Accounting and management: Field Studies Perspectives**.** Harvard Business School Press, Boston Ma, pp 204-228, 1.987.

COOPER, R.; KAPLAN, R. S. **The design of cost management systems**. New Jersey. Prentice-Hall International Editions. 1991. 580 p.

COSTA, Reinaldo Pacheco da Proposta de Modelos e Implementação de um Sistema de Apoio à Decisão em Pequenas Indústrias. Dissertação (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

CLEMENT, J.; COLDRICK, A. SARI, J. (1992). **Manufacturing data structures: building foundations for excellence with bills of material and process information.** Atlanta, Oliver Wight. 1992.

DRUCKER, P. **Administrando em tempos de grandes mudanças.** São Paulo. Editora Pioneira. 1995.

ELGOOD, C.; Handbook of Management Games. Gower Pub Co; 5th edition (June 1993)

GITMAN, L.J. **Princípios de Administração Financeira**. São Paulo. Editora HARBRA. 7 a. ed.1997.

HORNGREN, G.T. **Cost accounting: a managerial emphasis.** Fifth. Ed**.** New Jersey. Prentice Hall. 1982. 997 p.

KAPLAN, R. **One cost system isn't enough.** Boston. Harvard Business Review – Jan/Feb 1988 – p. 61-66

KAPLAN, R. **Yesterday's accounting undermines production**. Boston. Harvard Business

Review**.** Jul/Aug 1988 – p. 95-101.
KAPLAN, R.; ATKINSON A. A. **Advanced Management Accounting**. New Jersey. Prentice Hall. Second edition. 1989. 817 p.

KOUTSOYIANNIS, A. (1976) – **Modern microeconomics**, London, McMillan.

LERNER, A.P. **The Concept of Monopoly and the Measurement of Monopoly Power.** Englewood Cliffs. IN: Readings in microeconomics 1974

MARTINS, E. **Contabilidade de Custos**. São Paulo. ATLAS. 5 a. ed. 1996.
A CONTABILIDADE GERENCIAL

NAYLOR, T.H. **Managerial economics: Corporations economics and strategy.** New York. McGraw Hill. 1983. 443 p.

RASMUSSEN, U. W. **Estratégia mercadológica** 2 Ed. São Paulo, Aduaneiras. 1987.

PINTO, Carlos Varela **Organização e gestão da manutenção.** 2ª ed. Lisboa: Edições Monitor, 2002.

STACKELBERG, V. H. **The Theory of Market Economy.** Oxford University Press, Oxford, England. 1952.

URIS, A.. **Formação de dirigentes: idéias, pessoas e instituições que criam e prejudicam a administração**. São Paulo: Ibrasa, 1966.

VOLLMANN, T.E. **Operations management: A systems model building.** New York. Addison Wesley. 1973

Wikipedia – www.wikipedia.org