

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

**O JOGO DE EMPRESAS BASEADO NO CUSTEIO ABC
JogABC**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Roger Rabenschlag Rossato

**Santa Maria, RS, Brasil
2006**

**O JOGO DE EMPRESAS BASEADO NO CUSTEIO ABC
JogABC**

por

Roger Rabenschlag Rossato

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

Orientador: Prof. Dr. Denis Rasquin Rabenschlag

**Santa Maria, RS, Brasil
2006**

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

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

**O JOGO DE EMPRESAS BASEADO NO CUSTEIO ABC
JogABC**

Elaborada por
Roger Rabenschlag Rossato

Como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Engenharia de Produção

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Denis Rasquin Rabenschlag
(Orientador)

Profa. Dra. Janis Elisa Ruppenthal (UFSM)

Prof. Dr. Mauri Leodir Löbler (UFSM)

A minha esposa Angela,
pela confiança e incentivo
na ausência e carinho e
amor na presença.

AGRADECIMENTOS

À minha família Reneli, Lizeti, Fabrício e Andrei, pela compreensão, apoio ilimitado e ensinamento dos valores que me guiam.

Ao Professor Denis Rasquin Rabenschlag pelos ensinamentos técnicos e principalmente de vida, também por ter tornado esse período de ausência agradabilíssimo.

Aos professores Janis Elisa Ruppenthal e Mauri Leodir Löbler pelas valorosas contribuições a esta dissertação.

Aos colegas de mestrado pelo maravilhoso convívio, em especial Édio, Cláudio, Jonas, Everton, Gustavo e Taís.

Aos professores, funcionários e bolsistas do PPGEP e DPS, pelos ensinamentos e principalmente pela acolhida.

Aos amigos da Turma da Quinta pelos momentos de descontração “medicinais” em muitas oportunidades.

Aos amigos pela companhia, em especial a Fabiano Noal.

À CAPES pelo suporte financeiro.

Às pequenas mas sensacionais coisas que voltaram a fazer parte de minha vida nessa volta à Santa Maria.

RESUMO

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

O JOGO DE EMPRESAS BASEADO NO CUSTEIO ABC JogABC

AUTOR: Roger Rabenschlag Rossato
ORIENTADOR: Denis Rasquin Rabenschlag
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 16 de março de 2006.

O jogo de empresas, denominado JogABC, elaborado para a consecução deste estudo mostra aos jogadores como funciona o custeio ABC. Este método de custeio, por ter elevados custos de implantação, não é comumente encontrado, ficando restrito somente a empresas para as quais os custos dessa implantação sejam inferiores aos benefícios que esta proporcione. Para a modelagem matemática do jogo foi utilizado o Microsoft Excel 97. O JogABC Simula a interação entre uma empresa matriz que terá tantas filiais quantas forem as equipes participantes, sendo estas atuantes no ramo do vestuário, produzindo camisas, vestidos e calças. O Jogo utiliza a produção “puxada” pela matriz que arbitra o volume de produção e os preços que serão pagos pelas unidades produzidas e por ela compradas gerando, desta forma, a receita que as filiais utilizarão para comprar as melhorias que serão aplicadas em seus respectivos processos produtivos através da melhoria nas atividades, sagrando-se ganhadora a equipe que ao final do jogo possuir o menor custo de produção. O JogABC mostra aos jogadores como uma empresa que utiliza o custeio ABC pode saber exatamente onde seu processo produtivo pode ser aprimorado, além de evidenciar a principal diferença

deste custeio para outros que é a de ter seus custos indiretos atribuídos aos produtos de uma forma menos arbitrária. Somando-se aos conhecimentos sobre o custeio ABC que o JogABC propicia, também pode ser citado o aprimoramento das habilidades humanas que envolvem o relacionamento inter-pessoal que um trabalho em equipe exige e que está fortemente presente no método de jogos de empresas. O jogo pode ser usado em disciplinas de graduação, pós-graduação e profissional.

Palavras-Chave: Jogos de Empresas, Custeio ABC, Simulação Empresarial, Gestão de Custos.

ABSTRACT

The business game, called JogABC, elaborated in this study shows to the players how the ABC functions. This method of costing, for having high implantation costs, is rare, being restricted only for the companies which the costs of this implantation are smaller than the benefits that they provides. For the mathematical modeling of the game the Microsoft Excel 97 was used. The JogABC simulate the interaction between a first company who will have as many branch offices as were the participant teams, being these operations in the branch of clothes, producing shirts, dresses and pants. The Game uses a production refereed for the first company, that decides the bulk of production and the prices that will be paid for this products, this form, the branch offices will use this earns to buy the improvements that will be applied in its respective productive processes in order to improvement the activities, will be the winner the team that in the end of the game to possess the minor production cost. The JogABC shows to the players as a company who uses the ABC can know accurately where its productive process can be improved, besides evidencing the main difference of this costing for those distribute indirect costs attributed to the products using a less arbitrary form. Adding it the knowledge on the ABC costing that the JogABC propitiates, also can be cited the improvement of the abilities as group behavior who involve the interpersonal relationship that a work in team demands and that it is strong present in the method of business game. The game can be used in disciplines of graduation, after-graduation and professional.

Key Words: Business Games, Activity Based Costing, Management Simulation, Costs Management.

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – Manual de instruções do jogo

APÊNDICE B – O informativo InfoMatriz (IM)

APÊNDICE C – O informativo InfoFilial (IF)

APÊNDICE D – Demonstrativos de resultado do exercício no formato custeio ABC das filiais que fizeram a validação interna, respectivamente Filial 1, Filial 2 e Filial 3

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC – *Activity Based Costing*

IF – InfoFilial: Informativo no qual as filiais informam à matriz suas opções de compra de melhorias.

IM – InfoMatriz: Informativo onde a matriz publica as opções de melhoria, relatório de desempenho, e outras informações essenciais para a gestão das filiais por parte das equipes.

JE – Jogos de Empresas.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Considerações Iniciais.....	1
1.2 Definição do problema de pesquisa.....	1
1.3 Justificativa.....	2
1.4 Objetivos.....	3
1.4.1 Geral.....	3
1.4.2 Específicos.....	3
1.5 Metodologia.....	3
1.6 Limitações.....	4
1.7 Organização estrutural do trabalho.....	5
2. A REALIDADE EMPRESARIAL SIMULADA NOS JE.....	6
2.1 Histórico.....	6
2.2 Relação com simulações.....	8
2.3 Vantagens e limitações dos JE.....	9
2.4 Exemplos de pesquisas recentes em JE.....	12
3 A APROPRIAÇÃO DOS CUSTOS INDIRETOS COM BASE NAS ATIVIDADES... 15	15
3.1 Histórico.....	15
3.2 A estrutura do custeio ABC.....	16
3.3 Vantagens e limitações do custeio ABC em relação a outros existentes.....	19
4 A MODELAGEM MATEMÁTICA DO JOGO DE EMPRESAS..... 22	22
4.1 Características.....	22
4.2 Componentes.....	23
4.3 A dinâmica.....	23
4.4 A composição da filial virtual.....	26
4.4.1 Volume de produção mensal.....	26
4.4.2 Preço unitário de venda.....	27
4.4.3 Tempos unitários de produção e 3.2: Tempos totais despendidos na produção (em horas).....	27
4.4.4 Custos totais de Mão-de-obra direta por setor e produto.....	29
4.4.5 Custo unitário das Matérias-primas.....	30

4.4.6 Necessidades Unitárias de Matéria-prima.....	31
4.4.7 Número mensal de fornecedores.....	31
4.4.8 Cotas de pedidos de Matérias-primas aos fornecedores.....	32
4.4.9 Número de recebimentos mensal de pedidos.....	33
4.4.10 Necessidades mensais de matérias-primas por produtos.....	33
4.4.11 Tamanho mensal de pedidos para o almoxarifado.....	34
4.4.12 Custo da hora de mão-de-obra direta.....	35
4.4.13 Tamanho dos lotes de produção.....	35
4.4.14 Percentual de horas de manutenção.....	36
4.4.15 Percentual de produtos inspecionados em cada setor.....	37
4.4.16 Horas mensais de pesquisa por produto.....	38
4.4.17 Horas de apontamento.....	38
4.4.18 Custos diretos unitários (custos primários).....	39
4.4.19 Despesas.....	40
4.4.20 Custos Indiretos.....	41
4.4.21 Apropriação dos Custos indiretos de fabricação.....	42
4.4.22 Custos das atividades.....	47
4.4.23 Levantamento das entidades relevantes dos departamentos.....	48
4.4.24 Direcionadores de custos das atividades.....	49
4.4.25 Custos das atividades por unidade de produto.....	50
4.4.26 Demonstração do resultado no formato ABC.....	51
4.5 Aspectos do custeio ABC abordados no jogo.....	53
4.5.1 Alocação dos custos utilizando atividades.....	53
4.5.2 Controle de eficiência das atividades.....	53
4.5.3 Mostrar a distinção entre as atividades que agregam e as que não agregam valor à produção.....	54
4.6 Outros aspectos abordados no jogo.....	54
4.6.1 A melhoria contínua do processo produtivo.....	55
4.6.2 Propiciar visão holística ao jogador.....	56
4.6.3 Noções de análise financeira.....	56
4.7 Aplicação do Jogo (ou validação).....	58
5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....	62
5.1 Conclusão.....	62
5.2 Sugestões para trabalhos futuros.....	63
REFERENCIAS.....	64
APÊNDICE A – O Manual do Jogo.....	68
APÊNDICE B – O informativo InfoMatriz (IM).....	94
APÊNDICE C – O informativo InfoFilial (IF).....	96
APÊNDICE D – Demonstrativos de resultado do exercício no formato custeio ABC das filiais que fizeram a validação interna, respectivamente Filial 1, Filial 2 e Filial 3.....	97

1 INTRODUÇÃO

1.1 Considerações Iniciais

Em um mundo em constante mutação há a necessidade de profissionais cada vez mais preparados para lidar com os mais diversos sistemas de informação que possibilitem uma melhor tomada de decisão.

O controle, fornecido por estas informações, é exigido em todas as áreas de uma empresa, pois saber de onde vem e para onde vão os recursos é uma condição fundamental para a sobrevivência em um mercado competitivo como o atual.

Dentre os diversos sistemas que possibilitam esses controles, o foco desta pesquisa restringe-se aos custos de produção, apontados por Porter (1989) como uma das formas pelas quais uma empresa pode conseguir destaque e até liderança em seu ramo de atuação.

Neste contexto, cabe à academia desenvolver ferramentas que propiciem a capacitação dos estudantes em lidar com esses sistemas.

1.2 Definição do problema de pesquisa

O custeio ABC é um dentre os diversos métodos de apropriação de custos disponíveis às empresas nos dias atuais. Grandes corporações o utilizam no seu dia-a-dia, com isso, familiarizar os acadêmicos, que serão os prováveis gestores destas empresas com essa ferramenta é função da comunidade acadêmica.

Outro aspecto que deve ser citado é quanto à restrição da utilização do Custeio ABC a poucas empresas, que é explicado pelo seu alto custo de implantação, isto o torna de difícil acesso, fazendo assim com que seja ensinado somente por métodos de instrução mais teóricos, como leituras e estudos de caso.

Para que este trabalho atinja seu objetivo, será utilizada uma forma de ensino que possibilite aos alunos aprenderem fazendo, sem os danos que poderiam ocorrer em uma situação real, isso torna os Jogos de Empresas uma das alternativas metodológicas mais indicadas a serem utilizadas. Senge (1990) cita que o aprendizado pela experiência só se realiza se o retorno das ações e decisões tomadas pelos aprendizes for rápido e definido, logo, os Jogos de Empresas, por suas características, torna-se de grande utilidade.

Desta forma, tendo a união da metodologia de ensino dos Jogos de Empresas para abordar o custeio ABC, como ponto de partida, este trabalho busca responder o seguinte problema de pesquisa:

Como utilizar os Jogos de Empresas para criar uma ferramenta que qualifique alunos e profissionais a lidarem com o custeio ABC ?

1.3 Justificativa

No intuito de capacitar os alunos em lidarem com o custeio ABC é que foi desenvolvido um modelo matemático estruturado sob a forma de um jogo de empresas.

Por ter significativos custos de implantação o custeio ABC é utilizado por empresas nas quais os benefícios de sua utilização compensem estes custos, o que por si só o direciona a uma minoria, desta forma, tornando o contato com esse custeio, na sua forma prática, restrito aos que nestas empresas atuem.

Sabe-se também que existe vasta literatura sobre o custeio ABC, mas essa não proporciona ao aprendiz verificar os reflexos das decisões tomadas no processo no qual está atuando, o jogo de empresas que será desenvolvido neste estudo possibilitará mostrar ao jogadores esses aspectos.

Ao utilizar as informações relativas a custos proporcionadas pelo custeio ABC, o jogador poderá entender como ele funciona, quais suas carências e quais as suas

diferenças para os demais métodos de custeio existentes, ampliando assim seu conhecimento.

1.4 Objetivos

1.4.1 Geral

- Criar um jogo de empresas para uso acadêmico e profissional que mostre o funcionamento do custeio ABC.

1.4.2 Específicos

- Desenvolver o jogo de empresas;
- Desenvolver a modelagem matemática do jogo de empresas utilizando o Microsoft Excel;
- Abordar no jogo de empresas aspectos significativos do Custeio ABC que mostrem o seu funcionamento.

1.5 Metodologia

Do ponto de sua natureza este estudo pode ser classificado como uma pesquisa aplicada, pois almeja gerar conhecimentos para aplicação prática.

Quanto a ótica da abordagem do problema, esta é classificada como qualitativa por considerar que existe uma relação dinâmica estabelecida entre o mundo real e o

sujeito desse estudo que é o Jogo de Empresas utilizado para simular uma realidade empresarial.

No caso da classificação quando aos seus objetivos, pode ser enquadrada como pesquisa exploratória, posto que visa proporcionar maior familiaridade com o problema e envolver levantamento bibliográfico.

E, por fim utiliza-se do método fenomenológico por fazer uma descrição direta da experiência tal como ela é, neste caso a idealização, construção e aplicação do jogo de empresas.

A motivação inicial para esta pesquisa veio com a disciplina de Jogos de Empresas ministrada no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria, onde foi vislumbrada a oportunidade de aliar a ferramenta de ensino denominada Jogos de Empresas com a disciplina de Contabilidade de Custos, para o desenvolvimento de uma forma de exposição mais próxima da realidade empresarial.

Para a construção do Jogo de Empresas partiu-se da pesquisa na literatura com vistas a obtenção de um modelo inicial que mostrasse o custeio ABC e pudesse depois ser ampliado e enriquecido. Num segundo momento foram elaboradas as regras que norteariam a disputa em jogo e como seria utilizado o custeio ABC no jogo. Finalmente partiu-se para a modelagem matemática em Microsoft Excell 97.

1.6 Limitações

Como todo trabalho científico, este tem suas limitações, que podem ser entendidas como segue.

- Impossibilidade de quantificar o quão o Jogo de Empresas é fiel à realidade que ele almeja representar (validação externa);
- Impossibilidade de verificação e quantificação dos conhecimentos adquiridos com a aplicação do jogo pelos acadêmicos (validação interna);

- Simplificações da realidade, inerentes a qualquer simulação;
- Restrito ao custeio ABC, outros métodos de custeio não são abordados como poderiam, com finalidade comparativa;
- O nível de aprofundamento no custeio ABC somente até os direcionadores de segundo estágio;
- Não são considerados os valores do dinheiro no tempo.

1.7 Organização estrutural do trabalho

No capítulo 1 são mostrados aspectos introdutórios desta pesquisa tais como seu problema de pesquisa, justificativa, objetivos, metodologia utilizada e sua organização estrutural.

No capítulo 2 encontra-se o referencial teórico concernente aos JE com sua origem, relação com simulações, vantagens e limitações e são mostradas resumidamente algumas pesquisas nesta área do conhecimento humano.

O Capítulo 3 explana o referencial teórico sobre o custeio ABC, com seu histórico, estrutura, vantagens e limitações em relação a outros bem como a si.

O Capítulo 4 é dedicado ao jogo desenvolvido nesta pesquisa, com a apresentação de suas características, seus componentes, sua dinâmica de funcionamento, quais aspectos do custeio ABC são abordados, e os resultados da validação do jogo.

No capítulo 5 são explanadas as conclusões deste estudo bem como são dadas sugestões para futuras pesquisas.

2. A REALIDADE EMPRESARIAL SIMULADA NOS JOGOS DE EMPRESAS

2.1 Histórico

Muito se especula sobre as origens dos JE, o que se sabe é que eles são oriundos dos jogos (lúdicos), estes assim entendidos, conforme Vicente (2001), como uma palavra abrangente que pode incluir desde brincadeiras infantis até jogadas entre grandes empresas e nações, passando por sedução e jogos amorosos.

Ferreira (2000) e Santos (1999) citam que desde a antiguidade pode ser verificada entre os gregos e romanos, através de pinturas rupestres, a existência de jogos como pião, cabo de guerra e combates simulados de arco e flecha, que eram praticados pelos filhos dos nobres. Os prussianos no século XIX simulavam batalhas reais utilizando jogos de tabuleiro, mais próximo aos nossos dias tem-se o exemplo dos generais ingleses e alemães que utilizavam o jogo para definição de estratégias e táticas de combate.

Outros autores definem jogos por atividades com outras características, mas observado-as atentamente pode-se ver que todas são encontradas nos jogos empresariais. Abt (1974) simplifica o conceito de “jogo” como sendo uma atividade entre dois ou mais tomadores de decisão que procuram alcançar seus objetivos em algum contexto limitador, sendo que tudo isso pode ser encontrado em um jogo de empresas.

Quanto aos JE, tiveram sua aparição de forma significativa no mundo acadêmico com o advento do computador, ele tornou mais ágil e abrangente a modelagem das mais diversas situações, desde guerras, até a tomada de decisão empresarial. Assim como os “jogos” sua origem tem várias versões. A primeira pode ser encontrada nas obras de Kibee, Craft e Nanus (1961); Meier, Newel e Pazer (1969); Tanabe (1977) que afirmam que o primeiro JE foi americano criado pela A.M.A. (*American Management Association*) no ano de 1956 cujo nome era *Management Decision Simulation*. Em

contraposição, Jenkins (1998) afirma que o primeiro JE foi criado por Mary Birshtein na antiga União Soviética no início da década de 30.

Ponto comum entre todos é o de que a criação do computador foi fator determinante no sucesso da técnica de jogos empresariais por que tornou possível a simulação de diversos cenários, tornando os cálculos das variáveis que o compunham mais rápidos, agilizando o processo.

Quando da pesquisa de Faria e Wellington (2005), somente nos Estados Unidos mais de 200 JE estavam em uso em mais de 1.700 universidades e faculdades comunitárias, além disso, relatam também Faria e Wellington (2004 apud FARIA e WELLINGTON, 2005) que em pesquisas feitas via *e-mail* com 14.497 membros da *American Assembly of Collegiate Schools of Business*, 47,7% declararam usar ou terem usado JE em suas carreiras.

Em se tratando de Brasil, Ferreira (2000) afirma que os primeiros JE foram importados na década de 80. Na atualidade destaca-se o Desafio SEBRAE para alunos em nível de graduação que formam equipes de 3 a 5 componentes jogando via Internet contra outros times, divididos em chaves. Disputado em 5 fases, sendo as 3 primeiras virtuais que classificarão os melhores para as 2 fases finais presenciais, de onde a melhor sagrar-se-á campeã. Na edição 2005 o vencedores foram premiados com computadores e viagens.

Também merece ser citada a etapa nacional do *Global Management Challenge* 2006 que congregará 320 equipes compostas por 5 membros que podem ser alunos de graduação, pós-graduação ou profissionais interessados. O torneio é dividido em primeira e segunda etapa, sendo que primeira é nacional da qual sairá a equipe vencedora que irá para a segunda etapa internacional, como representante brasileira nas disputas presenciais em Varsóvia na Polônia.

Abaixo são mostradas algumas possibilidades que foram aproveitadas por pesquisadores para exporem temas relativos a finanças e contabilidade utilizando os JE.

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

Quadro 1.- Algoritmos de finanças e contabilidade para JEs. Fonte: adaptado de Gold e Fray, 2001 (apud Rabenschlag, 2006.)

2.2 Relação com simulações

Apesar das diversas definições que existem de “modelo”, será adotada a dada por Ackoff e Sasieni (1968 apud PIDD, 1998), que foi umas das primeiras a ser utilizada nas ciências administrativas que afirma que “modelo é simplesmente uma representação da realidade”.

Esta afirmação apesar de verdadeira, não considera um aspecto essencial, que é o motivo pelo qual está se modelando algo, pois apesar de ser uma simplificação do real, deve sempre ser feita objetivando algum propósito, afinal, sendo isto

desconsiderado, o modelador correrá o risco de ficar modelando para sempre, ciente de que certas variáveis que compõem a complexa realidade estarão ausentes.

Para que o modelo seja útil é necessário também que se limite a sua utilidade, daí por que a afirmação mais correta talvez deva ser “um modelo é uma representação da realidade para ser usado por alguém no entendimento, mudança, gerenciamento e controle desta realidade” (PIDD, 1998).

Martinelli (1987) relaciona os assuntos JE e simulações quando afirma que simulação é um meio de experimentar idéias e conceitos sob condições que estariam além das possibilidades de se testar na prática devido ao custo, demora ou riscos envolvidos.

Kopittke (1998) e Mecheln (1997) relacionam os JE as simulações afirmando que dada a sua preocupação em integrar conhecimentos práticos e teóricos na simulações de ambientes empresariais, os JE vem sendo muito utilizados em cursos de graduação e pós-graduação.

Diante do exposto deduz-se que as simulações assim como os JE podem ser utilizados para fins de comprovação de hipóteses e avaliação de variáveis com o objetivo de desenvolvimento de resoluções para problemas específicos, criando benefícios para as empresas, mas da mesma forma que as demais metodologias de ensino necessita que certos aspectos sejam observados quando da sua aplicação, conforme é visto na seqüência desta pesquisa.

2.3 Vantagens e limitações dos JE

Ferreira (2000) assevera que a aplicação de JE permite o desenvolvimento das capacidades gerenciais dos participantes através da elaboração de estratégias frente a fatores controláveis e incontroláveis e a resposta do mercado em relação a estas estratégias. Somando-se a isso o fato de que o JE estimula o intercâmbio de experiências entre os participantes, que dentro do processo de decisão, estarão

colocando à discussão e a apreciação do grupo conceitos como autoridade, responsabilidade e valores pessoais;

O mesmo autor prossegue afirmando que o jogo também possibilita o aprendizado através dos erros sem o custo que os mesmos acarretariam no mundo real, mostrando aos participantes as conseqüências de suas decisões. Finaliza seus achados citando que o JE viabiliza a apresentação aos participantes, num curto espaço de tempo, vários anos de vivência empresarial.

Marques (1998) cita outra vantagem dos JE como instrumento de educação e treinamento, por que propiciam aos estudantes a não passividade, fazendo com que estes tenham ações ativas (supondo que a opção pela passividade seja uma alternativa), buscando através do questionamento, da criação e da reflexão o seu aprendizado.

Faria e Wellington (2005) citam como habilidades que são desenvolvidas com o uso dos JE as seguintes: busca por posição de mercado, capacidade de processamento de informações, comportamento organizacional e habilidades de intervenção pessoal, previsões de vendas, habilidades empreendedoras, análise financeira, conceitos econômicos básicos, criatividade empresarial, modelagem matemática, habilidades pessoais (recrutamento, treinamento, liderança e motivação), habilidades comunicativas, análise de dados, planejamento, preparação de relatórios entre outras.

Gramigna (1993) descreve as seguintes vantagens dos jogos empresariais tanto para os participantes quanto para o facilitador (responsável pela organização):

Para o facilitador:

- o clima de abertura estabelecido permite a troca de experiências, e a exploração de idéias que enriquecem e contribuem para a obtenção de resultados positivos;
- os objetivos propostos são passíveis de mensuração e as habilidades que precisam ser reforçadas são diagnosticadas com o transcorrer do processo;
- existe a possibilidade de um replanejamento das ações sem prejuízo da qualidade.

Já para os participantes as vantagens são:

- a rápida integração facilita ações espontâneas e naturais melhorando o convívio entre os participantes;
- a aprendizagem de conceitos é facilitada, pois problemas reais são vivenciados de forma simulada, dando ao treinando um referencial concreto sobre sua atuação no grupo;
- o dia-a-dia é explorado de forma imaginativa, lúdica, participativa e envolvente;
- a condução das discussões favorece o desenvolvimento de habilidades tais como: aplicação, análise e síntese;
- a socialização é trabalhada pelo próprio grupo, e o respeito ao outro é uma das tônicas dos trabalhos;
- a reformulação de comportamentos, atitudes e valores não é imposta: emerge ao natural do próprio grupo, após auto-avaliação e feedback dos colegas.

Vicente (2001) apresenta os JE ligando-os ao conceito de *enduteinment* que nada mais é do que a união do aprendizado com o entretenimento, como forma de aumentar a absorção de conhecimento.

Outro relevante aspecto que deve ser mencionado sobre os JE é o fato de que como toda a metodologia de ensino não pode ser encarada como um fim em si, e sim que as carências que possui deverão ser supridas por outras metodologias, para daí sim obter-se uma maximização do aprendizado. Os méritos das simulações frente a outras abordagens de ensino são exaustivamente citados por diversos autores cujos resultados dos trabalhos são utilizados por Faria e Wellington (2005).

A dificuldade de validação, que pode ser entendida como a impossibilidade de se apurar se os conhecimento obtidos através do JE estão sendo aplicados na realidade empresarial, além disso a quantificação do conhecimento que foi absorvido pelos jogadores, são outros limitantes referidos por Ferreira (2000) e Schafransky (2002). Os mesmos autores relatam que este problema ocorre com outras metodologias educacionais atuais.

Além dessa, outra crítica, relatada pelos autores, é que os JE por serem uma metodologia que requer exclusivamente trabalho em equipe, pode causar

constrangimento a alunos que possuem dificuldades específicas neste aspecto, com isso tendo seu aprendizado prejudicado.

Quanto à limitação referente aos altos custos iniciais para seu desenvolvimento (FREITAS, 2002 apud KIBEE, CRAFT e NANUS, 1961) os próprios autores relatam que estes custos são completamente diluídos ao longo do tempo com a aplicação do jogo e respectivos ajustes posteriores.

Não obstante ao exposto acima, na próxima seção deste estudo poderá ser visto que apesar de suas limitações os JE, vêm sendo cada vez mais utilizados e aprimorados com o passar do tempo.

2.4 Exemplos de pesquisas recentes em JEs

Com vistas a relatar o que a comunidade científica relacionada a Jogos Empresariais tem produzido mais recentemente, as conclusões de alguns estudos originários de publicações na área serão reproduzidos de maneira resumida. Neles pode ser visto que a grande preocupação tem sido a quantificação do aprendizado proporcionado pelos JE bem como sua validação externa (semelhança com a realidade).

Para verificar os benefícios ao aprendizado obtido com a utilização dos JEs, foram aplicados pelo prof. A. George L. Romme (2004) duas simulações empresariais a três grupos distintos de estudantes, sendo o primeiro formado por estudantes de graduação no penúltimo ano de curso, o segundo por estudantes também de graduação porém no último ano, além de um terceiro grupo composto por alunos de pós-graduação (MBA - *Master in Business Administration*).

Para o primeiro grupo foi aplicada uma simulação, outra para o terceiro, e ambas foram aplicadas ao segundo. Com a finalidade de comparação dos dados foi respondido um questionário, pós-exposição às respectivas simulações (incluindo manual do usuário, teoria sobre os assuntos envolvidos, objetivos da simulação,

feedback do animador e valor do aprendizado adicionado) no qual os respondentes deveriam valorar as questões em uma escala de 1 a 5 segundo suas percepções.

Ao final, o estudo concluiu que todos os grupos de alunos perceberam elevação no seu nível de aprendizado trazido pela simulação, com a particularidade de que esse crescimento foi diretamente proporcional às quantidades de experiências profissionais ou educacional as quais o participante havia sido previamente exposto.

Mais recentemente também intencionando comprovar o valor do aprendizado adquirido por alunos que participam ou participaram de JE, Faria e Wellington (2005) compararam as performances de mais de 2.000 estudantes operando 717 companhias simuladas em 154 ramos de atuação com os desempenhos contidos em um estudo que coleta dados sobre o desempenho de profissionais na vida real há 40 anos.

O Estudo chamado "PIMS (*Profit Impact Marketing Strategies*) *Projetc*" é administrado pelo *Strategic Planning Institute(SPI)* situado na *Harvard Business School* nos Estados Unidos, e compara os acontecimentos nas simulações com as informações enviadas por empresas reais em 6 categorias: (a) características do ambiente de negócios, (b) posição competitiva no ramo de atividade, (c) estrutura do processo de produção, (d) descrição das alocações orçamentárias, (e) movimentos estratégicos e (f) resultados operacionais, os dados são oriundos de mais de 38.000 empresas.

Após todos estes anos de acumulação e comparação de informações o SPI chegou a um conjunto de 12 leis que serviram de suporte as três hipóteses consideradas pelo estudo.

Ao cabo da análise dos dados obtidos verificou-se que as leis criadas com base nas empresas reais servem perfeitamente ao mundo dos JE, assinalando a proximidade (validação externa) que tanto se almeja entre o lúdico e o real, desta forma, fazendo com que os alunos tenham acesso a uma metodologia mais eficaz do que outras também utilizadas como estudos de caso e leituras.

Com a preocupação de que os atuais métodos de ensino e aprendizagem estejam desviando-se do que realmente acontece na vida organizacional onde a incerteza é uma constante, é que Lainema e Makkonen (2003) desenvolveram o JE denominado *Realgame*, além dessa, outra necessidade apontada pelos autores nos JE

atualmente, é a falta de integração entre as diversas áreas que compõem uma empresa: finanças, marketing, operações, etc.

Para remediar as dificuldades citadas, o jogo propicia a configuração do ambiente onde acontecem as disputas entre as empresas virtuais, emulando assim a incerteza presente na realidade das organizações, da mesma forma, a integração das áreas é obtida com a eliminação de redundâncias nas decisões por parte dos gestores, pois o modelo oferece a propriedade de informá-los deste tipo de evento, caso ocorra.

Dentro da ótica dos autores na qual o aluno aprende melhor se ele visualiza o processo, e que este processo deve ser o mais parecido com a realidade possível, é que o *Realgame*, diferentemente da maioria dos JE, inclusive o modelo proposto por este estudo, não utiliza o processamento em lote (vai para o animador, processa, volta para o jogador, processa, reinicia o ciclo), ao invés disso usa o processamento contínuo através de Internet para transações com o mercado financeiro, com os clientes e com os fornecedores.

Como conclusão do artigo os autores reafirmam a crença no processamento contínuo como sendo a melhor forma dos participantes compreenderem importância do tempo na tomada de decisão, somando-se a isso a flexibilidade que qualquer JE precisa ter com o propósito de a expor o jogador as incertezas que o mundo real traz, capacitando-o a lidar com esses tipos de situações.

Outro fator que tem impulsionado o desenvolvimento dos JE em nível mundial é a criação das associações para difusão do conhecimento nesta área, as principais são: ISAGA (*Internacional Simulation and Gaming Association*), NASAGA (*North American Simulation and Gaming Association*), ABSEL (*Association for Business and Simulation & Experimental Learning*) JASAG (*Japan Association of Simulation and Gaming*) SIETARUSA (*Society of Intercultural Educational Training and Research*).

No Brasil podem ser enumerados alguns centros de pesquisa em Jogos de Empresas, tais como o LJE (Laboratório de Jogos de Empresas), localizado na UFSC Universidade Federal de Santa Catarina) que desenvolve jogos de empresas para utilização no ensino de graduação, pós-graduação e no treinamento dentro de empresas.

3 A APROPRIAÇÃO DOS CUSTOS INDIRETOS COM BASE NAS ATIVIDADES

3.1 Histórico

Da mesma forma que os Jogos possuem mais de uma corrente teórica para explicar seu surgimento, para o Custeio ABC também não há um consenso entre os pesquisadores quanto à sua origem, o que se tem de mais concreto são as duas vertentes que diferem quanto ao ineditismo do método, pois uma afirma que ele é totalmente novo e outra que ele deriva de métodos antigos que foram com o tempo sendo aperfeiçoados.

Wenke (2001) e Perez Júnior, Oliveira e Costa (1999) atribuem a concepção do custeio ABC aos professores Robert Kaplan e Robin Cooper da *Harvard Business Scholl*, que na década de 80 formalizaram o método com o objetivo de aprimorar a alocação dos custos e despesas indiretos fixos, também conhecidos como *overhead*.

Segundo Leone (2000), Bruni e Famá (2004) e Crepaldi (2004) a principal razão para o aparecimento do custeio ABC foi a evolução tecnológica que modificou significativamente a composição dos custos de produção, tornando os custos indiretos de fabricação tão ou mais importantes que os diretos, o que não acontecia no passado, quando a mão-de-obra era sempre o maior custo (direto) do produto.

Martins (2003) afirma que outro fenômeno importante nesta mudança no sistema produtivo das empresas é a grande diversidade de produtos que passaram a ser fabricados em uma mesma planta, o que tornou obrigatório uma melhor alocação dos custos indiretos de produção, afinal, está provado que os altos graus de arbitrariedade e subjetividade tolerados no passado, atualmente acarretariam e enormes distorções.

Dentre aqueles pesquisadores que não aceitam o custeio ABC como novo, pode ser citado o professor Gordon Schillinglaw (1964 apud LEONE, 2000) que avançou no estudo da Lei de Formação dos Custos, onde afirmava que todas as despesas e custos possuíam um direcionador ou um indutor chamado por ele de “fator governante” que

influenciava no montante dos custos. Esta teoria levou a criação de centros de responsabilidade para os “fatores governantes” que seriam os veículos para a apropriação dos custos e despesas aos produtos e serviços.

Anterior a esta, em 1963, H. Thomas Johnson (apud LEONE, 2000) em um artigo de grande repercussão no meio acadêmico mostra que um estudo semelhante foi aplicado na *General Electric* com a finalidade de controlar o crescimento preocupante dos custos indiretos através de *Cost Drivers* (Direcionadores Indutores de Custos) da mesma forma em que se baseia o custeio ABC.

Nos dias atuais, após debater-se o critério durante anos, sabe-se que como os demais ele tem limitações e que seu emprego pode ser mais eficaz se for o que melhor adaptar-se ao tipo de informação que os gestores necessitam para a tomada de decisão (LEONE, 2000).

A seguir serão mostrados os principais aspectos do custeio ABC tais como estrutura, vantagens e limitações na sua utilização bem como diferenças para alguns dos demais métodos conhecidos.

3.2 A estrutura do custeio ABC

A grande diferença deste método para os demais é que os custos indiretos de fabricação são apropriados aos produtos com base nas atividades desenvolvidas para a sua elaboração, tendo como medida de consumo os direcionadores de custo, por seu turno os demais métodos fazem essa apropriação com base em outros critérios, menos precisos por carregarem alguma arbitrariedade, sem necessariamente indicar a relação do custo com o produto (FERREIRA, 2004). A Figura 1. exibe uma visão simplificada do custeio ABC.

Os sistemas convencionais, assim classificados por Brimson (1996) como os demais sistemas de custeio que não o ABC, pressupõem que os produtos e seus correspondente volume de produção é que causam os custos, desta forma tornando os

produtos o centro da atenção do sistema de custeio, sendo os custos classificados em diretos e indiretos em relação a eles.

O mesmo autor prossegue afirmando que utilizando essa forma de alocação, mas supondo que os valores não relacionados a produção (indiretos) aumentem significativamente, teremos uma parcela maior ainda de custos indiretos sendo apropriados ao custo dos produtos que com eles não possuem nenhuma relação, causando distorções.

Relacionando estes custos indiretos as atividades estar-se-á estabelecendo uma relação causal entre a origem dos custos e quem realmente os consome que são estas atividades.

Para Mahler (2001) uma atividade pode ser entendida como uma tarefa discreta que uma organização executa com a finalidade de fabricar ou entregar um produto ou serviço. Já Brimson (1996) e Duran (2004) afirmam que trata-se de uma combinação de pessoas, tecnologia, matéria-prima, métodos e ambiente que também almejam a produção de um produto ou serviço, mais adiante, em suas obras, os autores concordam que os custos são atribuídos primeiramente as atividades para depois serem imputados aos produtos ou serviços através do direcionadores de custos que em última instância (ATKINSON, 2000 apud WERNKE, 2001) são quem realmente determinam o consumo médio de cada atividade por cada produto ou serviço.

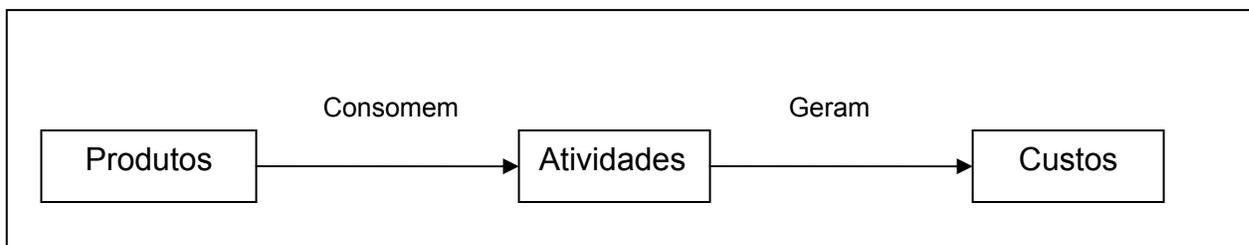


Figura 1 – Lógica do Funcionamento do ABC (WERNKE, 2001).

Conforme a complexidade e o tamanho da organização, o custeio ABC permite que o mapeamento das atividades avance com direcionadores de custo para níveis

mais profundos na organização, obtendo-se assim a localização cada vez mais acurada do destino dos recursos.

No caso do modelo matemático elaborado neste estudo, utilizou-se estes direcionadores de custo de segundo estágio, para ilustrar essa característica do método, não aprofundando-se em níveis mais específicos como a utilização de operações e tarefas.

Duran (2004) define direcionadores de custos primários ou de recursos, como sendo a maneira pela qual as atividades consomem recursos demonstrando a relação entre os recursos gastos e as atividades exercidas pela organização, já os direcionadores secundários ou de atividades servem para custear os produtos ou outros objetos de custo. A Figura 2 exibe este processo.

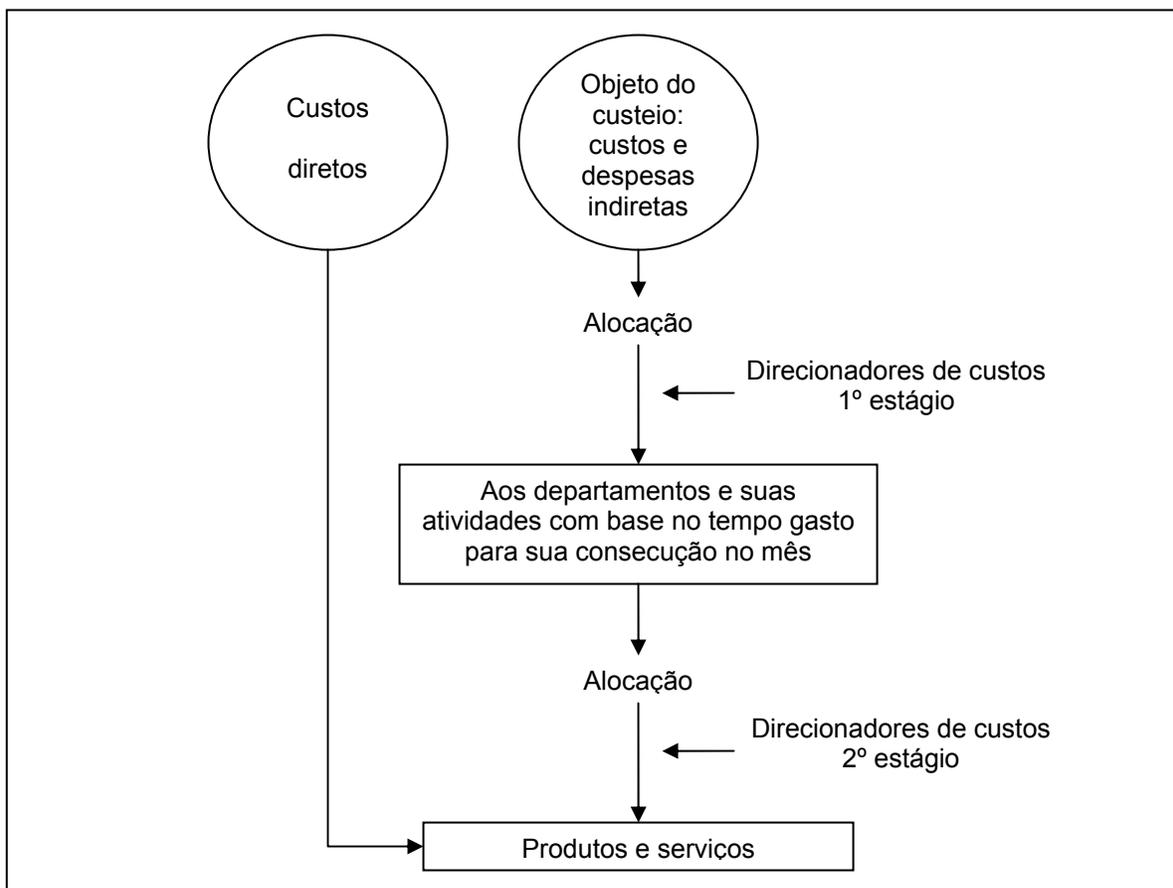


Figura 2 – O método ABC com dois estágios de direcionadores de custo (DURAN, 2004).

Sabe-se também que o método de custeio ABC pode ser utilizado para apropriação dos custos diretos, porém o resultado dessas informações não será muito diferente dos demais métodos.

Dando continuidade a exploração do custeio ABC para entendimento do modelo matemático proposto (JE), serão mostrados os achados referentes as vantagens e desvantagens deste método em comparação a outros e a si.

3.3 Vantagens e limitações do custeio ABC em relação a outros existentes

Leone (2000) assevera que não existe um “custo verdadeiro” de um produto ou serviço a menos que a empresa fabrique apenas um produto ou realize apenas um serviço considerando simplesmente o problema da alocação dos custos. Afinal, existem dezenas de outros fatores que contribuem para que os custos verdadeiros jamais existam. Cientes disso o que os contadores de custos almejam é atingir os melhores resultados possíveis.

O custeio ABC, assim como os demais, tem pontos positivos e negativos, isso ocorre tanto em comparação a outros métodos quanto em relação e si, para ratificar isto, pode-se citar Nakagawa (1994) que afirma que alguns adeptos do ABC o classificam erroneamente como “panacéia”, dizendo que os demais critérios são ultrapassados e incoerentes, o que não é verdade, pois todos têm áreas nas quais são insubstituíveis.

Wernke (2001) aponta como falha no custeio ABC o fato de todos os custos, mesmo os fixos, serem rateados entre centros de atividades e os produtos, perdendo-se assim a noção da responsabilidade por sua ocorrência.

Perez Júnior, Oliveira e Costa (1999) sumarizam suas críticas aos métodos tradicionais de custeio assim entendidos todos aqueles que não o ABC no Quadro 1.

Principais falhas	Principais conseqüências
Não permite a visualização de todos os recursos necessários à atividade.	Não permite a constatação de atividades que não agregam valor
Utiliza apenas geradores de custos baseados em volumes.	Transmite falsas informações de custos para os administradores
A apropriação dos custos fixos / indiretos torna-se totalmente aleatória quando ocorrem: atividades que atendem múltiplos produtos; diversidade de produtos; diversidade de volume.	Dificulta a apuração das margens de contribuição de cada produto ou de linhas de produtos

Quadro 2.- Resumo das falhas dos critérios tradicionais de apropriação dos custos indiretos

Os mesmo autores, como contraponto ao acima afirmado, ressaltam que a vantagem do método de custeio ABC se deve ao fato de utilizar critérios de rateio somente como última alternativa. Com isso atribuindo custos aos produtos de maneira coerente através dos direcionadores de custo, o que facilita a identificação de custos que não agregam valor, portanto desnecessários.

Horngren, Foster e Datar (2000) denominam os métodos de custeio como “abordagens” e as comparam no Quadro 2. evidenciando detalhes que podem induzir os responsáveis pelas decisões à alternativas erradas. Por exemplo, o número reduzidos de centros de custos indiretos da Abordagem Tradicional pode elevar as médias de amplitudes de aplicação destes custos, o que levará decisões de preço ou ênfase no produto na direção incorreta.

Abordagem Tradicional	Abordagem ABC
Um ou poucos centros de custos indiretos para cada departamento ou unidade industrial, comumente com pouca homogeneidade desses centros de custos.	Vários centros de custo indiretos homogêneos, por que diversas áreas de atividade são usadas. O pessoal da produção desempenha papel-chave na determinação das áreas de atividade que deverão ser empregadas.
Os critérios de alocação dos custos indiretos podem ser ou não direcionadores de custos.	Os critérios de alocação dos custos indiretos são, com maior freqüência, os direcionadores de custo.
Os critérios de alocação dos custos indiretos são quase sempre financeiros, tais como da mão-de-obra direta ou o custo dos materiais diretos.	Os critérios de alocação dos custos indiretos freqüentemente são variáveis não-financeiras, como o número de peças de um produto ou horas-teste.

Quadro 3. – Comparação enfoque ABC com as demais abordagens

Além das anteriormente enumeradas, Bruni e Fama (2004) acrescentam que os sistemas atuais não identificam nem mensuram os custos da qualidade em termos de falhas internas e externas, já o método de custeio ABC, considera que praticamente

todas as atividades de uma empresa existem para apoiar a produção dos bens e serviços e que os custos destes podem ser separados e associados aos produtos, incluindo-se aqui os com a qualidade.

Outro aspecto que deve ser ressaltado nesta pesquisa é alertado por Hansen e Mowen (2001) referente á questão do custo de implantação e manutenção crescente que tem o custeio ABC. As empresas quando da decisão por sua utilização devem estar cientes que as vantagens oferecidas por este sistema de custeio compensarão estes custos.

4 A MODELAGEM MATEMÁTICA DO JOGO DE EMPRESAS

4.1 Características

O modelo proposto foi estruturado sob a forma de um JE que utiliza o Microsoft Excel® para expor aos jogadores o custeio ABC, tendo como cenário a simulação de uma empresa do ramo de vestuário, formada por uma matriz e suas filiais.

Os produtos a serem fabricados são calças, camisas e vestidos, cuja produção é ditada pela matriz às filiais (produção puxada), que no decorrer do jogo terão como objetivo a melhora em seu processo produtivo com vistas à redução gradual dos custos unitários de produção, sagrando-se vencedora a empresa (cada equipe gestora recebe uma filial) que chegar ao final com o menor destes custos.

Este processo produtivo é composto por setores que são comumente vistos em empresas do ramo de confecções tais como corte, costura e acabamento, além dos que estão presentes em qualquer tipo de organização, neste caso administração da produção, almoxarifado e compras. Nas atividades, nas quais estão divididos estes setores é que as melhorias serão implementadas, objetivando a redução dos custos de produção.

Devido à condição de que os jogadores tenham noções elementares do custeio ABC, o JE destina-se principalmente a estudantes de graduação, pós-graduação e profissionais de áreas como contabilidade, administração, engenharia, economia e afins, podendo também ser utilizado como ferramenta auxiliar no ensino de disciplinas de contabilidade de custos, sistemas de custeio, JEs e outras correlatas.

Durante as explicações preliminares, serão definidas quantas serão e como se darão as jogadas, atentando para isso em dois aspectos: serão presenciais ou não e se o tráfego de informações será por Internet ou meio magnético / ótico. Dentro dessas alternativas existem outras possibilidades que envolvem tanto umas quanto outras, mas que deverão levar em conta outros aspectos como deslocamento dos participantes, facilidade de acesso a Internet, nível cultural da turma e outros.

Ao final do jogo será feita uma convocação final de todas as filiais virtuais, quando cada uma deverá explicar os motivos pelos quais escolheu suas opções de melhoria e ser questionada pelos demais jogadores sobre qualquer atitude tomada durante o jogo. Esta reunião visa aumentar o entendimento sobre o modelo proposto ampliando assim o conhecimento como um todo, pois, cada jogador ou cada equipe terá a sua forma de entender o que ocorreu, compartilhando-a, poderá ajudar as demais a terem esse entendimento e decidirem se será útil ou não.

Como todo o jogo este é dividido em partes necessárias tanto para o seu funcionamento quanto para o seu entendimento, a próxima seção destina-se a mostrar de que partes é composto o presente JE.

4.2 Componentes

- Animador: pessoa encarregada de gerir o jogo fará a alimentação das respectivas filiais virtuais com as opções de melhoria adquiridas, além disso, enviará os informativos IM (InfoMatriz) e IF (InfoFiliar) para as equipes de gestão das filiais;
- Equipes de gestão das filiais: são os jogadores organizados em times que receberão o IM, decidirão qual ou quais melhorias implantarão e comunicarão sua opção através do IF à matriz (animador), o número de equipes dependerá do tamanho da turma na qual está se aplicando o jogo;
- Meio magnético ou ótico: é onde está a filial virtual, que os jogadores só poderão ver pois será alimentado pelo animador;
- Manual do jogador: documento onde constam as regras, que deve ser lido previamente ao início do jogo.

4.3 A dinâmica

Inicialmente caberá ao animador mostrar os componentes do jogo, e, após o recebimento e a leitura do manual pelas equipes, executar algumas rodadas simulatórias para que sejam dirimidas todas as dúvidas quanto ao funcionamento e em especial quanto ao custeio ABC utilizado.

Feito isso, os participantes divididos em equipes receberão em meio ótico ou magnético suas respectivas filiais virtuais, o IM e o IF, esclarecerão possíveis dúvidas e, em um próximo encontro que, a critério do animador, poderá ser diário ou semanal, entregarão suas opções de melhoria.

Mais detalhadamente a dinâmica do jogo pode ser vista por dois prismas, interna e externamente, que são expostas abaixo:

a) Dinâmica Externa (Figura 3.): consiste nas ações executadas pelo animador e pelas equipes de gestão, em que aquele recebe a mídia, processa, insere os informativos e devolve a estes que procederão a nova opção de compra de melhoria(s) reiniciando-se o processo. Este tipo de dinâmica também é conhecido como processamento em lote, e é utilizado na maioria dos JE utilizados atualmente.

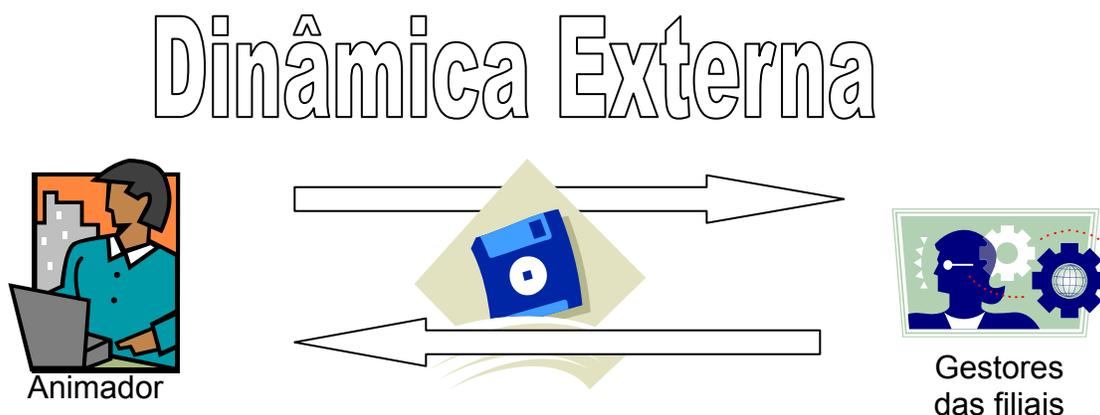


Figura 3 – A dinâmica externa do Jogo

b) Dinâmica Interna (Figura 4.): refere-se ao trâmite das informações no modelo durante as rodadas entre jogadores e animador. Pormenorizadamente quer dizer que o animador entregará para as equipes de gestão a mídia (meio ótico ou magnético) contendo a sua filial com as melhorias solicitadas no período anterior implantadas, além

disso também serão entregues o IM com as possibilidades de melhoria, o relatório de desempenho com a posição de todas as filiais na competição, a demanda dos produtos que a filial irá fabricar, os preços pelos quais a matriz comprará a produção, e ainda assuntos pertinentes a conjuntura externa à empresa que serão divulgados na coluna “Diversos”.

A entrada das melhorias escolhidas por cada uma das filiais será feita pelo animador alterando os valores pertinentes a essa melhoria nos respectivos quadros (células em cor laranja – ver manual, Apêndice A). As filiais poderão ser somente vistas pelas equipes, sendo qualquer alteração de valores vetada pelo modelo.

Depois, ciente de sua situação financeira representada pela conta do DRE denominada Lucro Bruto Antes IR e das “novas” possibilidades que poderão ser adquiridas, a equipe tomará nova decisão de compra de melhorias, comunicando-a através do IF, que depois de recebido pelo animador, será novamente processada, reiniciando-se assim uma nova jogada.

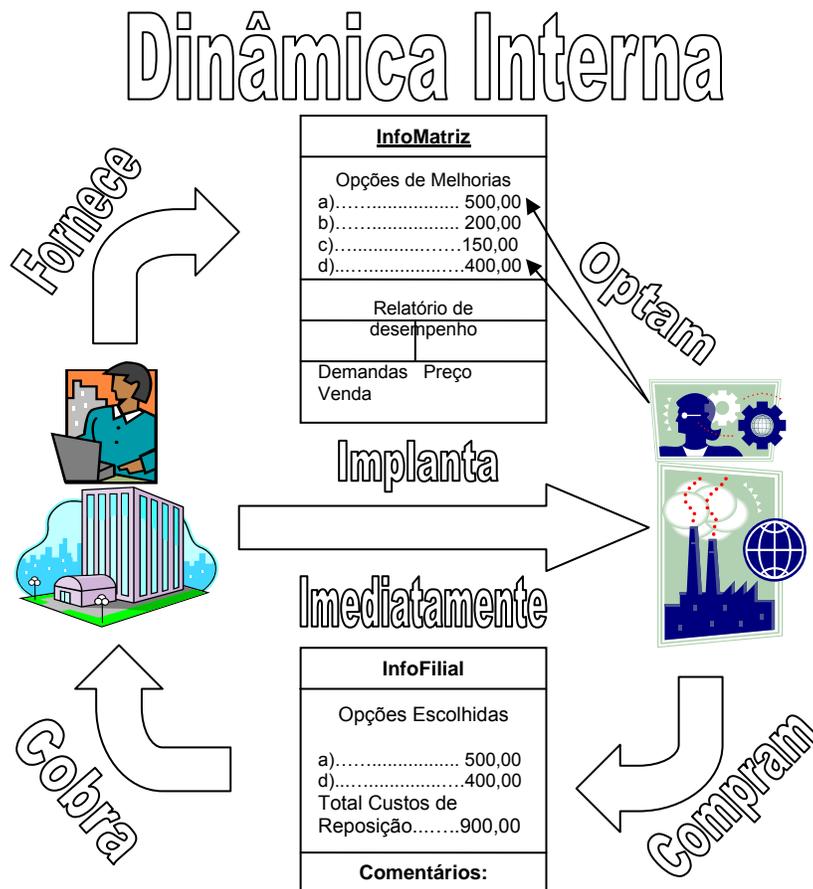


Figura 4 – A dinâmica interna do jogo

Como já foi lembrado por diversas vezes, este estudo tem como mote criar um ambiente empresarial simulado para exposição do custeio ABC, a próxima seção mostra quais aspectos podem ser vistos pelos jogadores no seu contato com este modelo matemático.

4.4 A composição da filial virtual

Os quadros que se seguem são os que compõem matematicamente uma filial virtual. Lembrando que as células em cor laranja serão as alimentadas pelo animador com os números oriundos das mudanças informadas no IF e IM ou das opções de melhoria adquiridas pelas empresas. Já as em cor cinza podem ser apenas demonstrativas, as calculadas pelo modelo ou, como no caso do Quadro 6 (Necessidades unitárias de MP) que não irão variar durante todo o jogo.

4.4.1 Volume de produção mensal

I

O Quadro 4 indica para as equipes as quantidades a serem produzidas no mês arbitradas pela matriz para as filiais no IM. Os valores não possuem limites, mas recomenda-se que variem pouco de um mês para outro, a fim de se manter a competitividade entre as filiais.

Camisas	VP ₁
Vest.	VP ₂
Calças	VP ₃

Quadro 4 – Volume de produção mensal

Seja:

VP_n = volume de produção do produto n

Onde:

n = 1 – camisas;

n = 2 – vestidos;

n = 3 – calças.

4.4.2 Preço unitário de venda

O Quadro 5 apresenta os valores dos preços de venda que são informados no IM e, da mesma forma que o quadro anterior, são inseridos pelo animador. Não possuem limites máximo e mínimo, mas devem também seguir a recomendação de preservação à competitividade, por isso as variações devem ser reduzidas de um mês para outro.

Camisas	PV_1
Vestidos	PV_2
Calças	PV_3

Quadro 5 – Preço unitário de venda

Seja:

PV_n – preço unitário de venda dos produtos n.

Onde:

n = 1 – preço unitário de venda das camisas;

n = 2 – preço unitário de venda dos vestidos;

n = 3 – preço unitário de venda das calças.

4.4.3 Tempos unitários de produção e 3.2: Tempos totais despendidos na produção (em horas)

O primeiro Indica o tempo em horas que cada produto consome de cada setor fabril pelo qual ele passa durante a produção. Estes valores poderão ser alterados em função das melhorias que forem adquiridas e devem seguir a regra da preservação da competitividade.

	Corte	Costura	Acab.
Camisas	$TU_{1,1}$	$TU_{1,2}$	$TU_{1,3}$
Vestidos	$TU_{2,1}$	$TU_{2,2}$	$TU_{2,3}$
Calças	$TU_{3,1}$	$TU_{3,2}$	$TU_{3,3}$
Camisas	$TT_{1,1}$	$TT_{1,2}$	$TT_{1,3}$
Vestidos	$TT_{2,1}$	$TT_{2,2}$	$TT_{2,3}$
Calças	$TT_{3,1}$	$TT_{3,2}$	$TT_{3,3}$
Tempo total de prod.	$\Sigma TTP_{n,m}$		

Quadro 6 – Tempos unitários e tempos totais despendidos na produção

Seja no Quadro 6:

$TU_{n,m}$ – tempo unitário consumido por um produto n no setor m.

Onde:

n = 1 – camisas;

n = 2 – vestidos;

n = 3 – calças.

e

$m = 1$ – corte;

$m = 2$ – costura;

$m = 3$ – acabamento.

Por sua vez o Quadro 3.2 será o tempo unitário de produção (Quadro 3.1) multiplicado pela quantidade de produtos (Quadro 1)

Seja:

$TT_{n,m}$ – tempo total de produção do produto n no setor m .

Então:

$$TT_{n,m} = TU_{n,m} * PV_n$$

Sendo assim:

$$\Sigma TT_{n,m} = \Sigma (TU_{n,m} * PV_n)$$

4.4.4 Custos totais de Mão-de-obra direta por setor e produto

O Quadro 7 é calculado inteiramente pelo modelo e demonstra o custo de cada um dos produtos em cada um dos setores da fábrica. Serão alterados quando também o forem os quadros de onde originam-se os valores que o compõem, que são os tempos totais de mão-de-obra direta (Quadro 6) que é multiplicado pelo volume de produção (Quadro 4) e pelo custo da hora MOD (Quadro 15)

	Corte	Costura	Acab.
Camisas	$CMOD_{1,1}$	$CMOD_{1,2}$	$CMOD_{1,3}$
Vestidos	$CMOD_{2,1}$	$CMOD_{2,2}$	$CMOD_{2,3}$
Calças	$CMOD_{3,1}$	$CMOD_{3,2}$	$CMOD_{3,3}$
Subtotais	$\Sigma CMOD_{n,1}$	$\Sigma CMOD_{n,2}$	$\Sigma CMOD_{n,3}$
Totais	$\Sigma(\Sigma CMOD_{n,m})$		

Quadro 7 – Custos totais de mão-de-obra direta por setor e produto

$CMOD_{n,m}$ – custo total da mão-de-obra direta do produto n no setor m.

Sendo:

$$CMOD_{n,m} = TU_{n,m} * VP_n * CMOD$$

e:

$\Sigma CMOD_{n,m}$ – somatório dos custos totais da mão-de-obra direta do produto n no setor m.

e, ainda:

$\Sigma(\Sigma CMOD_{n,m})$ – somatório dos somatórios da mão-de-obra direta do produto n no setor m.

4.4.5 Custo unitário das Matérias-primas

No Quadro 8 constam os custos das duas matérias-primas que compõem todos os produtos. Esses valores são informados no IM e são alterados pelo animador.

Tecido	(m ²)	CMP ₁
Aviamento	(Kit)	CMP ₂

Quadro 8 – Custo unitário das matérias-primas

Sendo:

CMP_k – custo de cada unidade de matéria-prima.

Sendo:

k = 1 – custo do metro quadrado de tecido;

k = 2 – custo do kit de aviamento.

4.4.6 Necessidades Unitárias de Matéria-prima

O Quadro 9 explana como é composto, em unidades de matéria-prima, cada um dos produtos. Não sofrerá qualquer alteração até o final do jogo.

	Camisas		Vestidos		Calças	
Tecido	3	m ²	2	m ²	2	m ²
Aviamentos	1	Kit	3	Kits	2	Kits

Quadro 9 – Necessidades unitárias de matérias-primas

4.4.7 Número mensal de fornecedores

O Quadro 10 informa o número de fornecedores com os quais se consumiu esforços para obtenção de cada MP de cada produto. Como em outros quadros este também receberá possibilidades de mudanças a serem alimentadas pelo animador (células e cor laranja). É um direcionador de custos que indica o consumo de recursos da atividade de .

	Cam.	Vest.	Calç.
	NF ₁	NF ₂	NF ₃

Quadro 10 – Número mensal de fornecedores

NF_n – número de fornecedores mensal

Sendo

n = 1 – número de fornecedores para as matérias primas para as camisas;

n = 2 – número de fornecedores para as matérias primas para os vestidos;

$n = 3$ – número de fornecedores para as matérias primas para as calças.

4.4.8 Cotas de pedidos de Matérias-primas aos fornecedores

O Quadro 8 exibe o tamanho das cotas de MP que os fornecedores entregam em cada pedido. O valores aqui mostrados são os direcionadores de custo para a atividade “Compra de materiais”, portanto, indicando o seu consumo.

		F1 - Cam.	F2 - Vest.	F3 - Calç.
Tecido (m ²)		CMPF _{1,1}	CMPF _{1,2}	CMPF _{1,3}
Aviamentos (Kits)		CMPF _{2,1}	CMPF _{2,2}	CMPF _{2,3}

Quadro 11 – Cotas dos pedidos de matéria-prima aos fornecedores

$CMPF_{k,n}$ – tamanho das cotas de pedidos de matéria-prima k para o produto n .

Sendo:

$K = 1$ – tamanho das cotas de pedidos de m² de tecido;

$K = 2$ – tamanho das cotas de pedidos de kits de aviamentos.

e

$n = 1$ – tamanho das cotas de pedidos de matéria-prima para as camisas;

$n = 2$ – tamanho das cotas de pedidos de matéria-prima para os vestidos;

$n = 3$ – tamanho das cotas de pedidos de matéria-prima para as calças.

4.4.9 Número de recebimentos mensal de pedidos

O Quadro 12 corresponde ao número de entregas mensais que o fornecedor fará. Este valor também é o direcionador de custos da atividade “Receber materiais”, logo, indica o consumo de recursos de cada produto com esta atividade.

	Cam.	Vest.	Calç.
	NRP_1	NRP_2	NRP_3

Quadro 12 – Número de recebimentos mensal de pedidos

NRP_n – número de recebimentos mensal de pedidos.

Sendo:

$n = 1$ – número de recebimento de pedidos de matéria-prima para as camisas;

$n = 2$ – número de recebimento de pedidos de matéria-prima para os vestidos;

$n = 3$ – número de recebimento de pedidos de matéria-prima para as calças.

4.4.10 Necessidades mensais de matérias-primas por produtos

O Quadro 13 mostra na sua parte superior as necessidades mensais totais de matérias-primas por produtos em unidades e os valores são obtidos da multiplicação dos Quadros 4 e 9, diferentemente da parte inferior onde os valores são exibidos em número de cotas, ou seja, serão os valores da parte superior divididos pelos valores constantes no Quadro 11.

	Cam.	Vest.	Calças
Tecido	NTMP _{1,1}	NTMP _{1,2}	NTMP _{1,3}
Aviamentos	NTMP _{2,1}	NTMP _{2,2}	NTMP _{2,3}
Tecidos	NTMPC _{1,1}	NTMPC _{1,2}	NTMPC _{1,3}
Aviamentos	NTMPC _{2,1}	NTMPC _{2,2}	NTMPC _{2,3}

Quadro 13 – Necessidades totais de matéria-prima por produtos e por produtos em cotas

NTMP_{k,n} – necessidade mensal total de matéria-prima k por unidade de produto n.

Sendo:

K = 1 - necessidade mensal total de tecido para a produção do produto n;

K = 2 - necessidade mensal total de kits de aviamentos para a produção do produto n.

e:

n = 1 - necessidade mensal total de matéria-prima para a produção de camisas;

n = 2 - necessidade mensal total de matéria-prima para a produção de vestidos;

n = 3 - necessidade mensal total de matéria-prima para a produção de calças.

4.4.11 Tamanho mensal de pedidos para o almoxarifado

O Quadro 11 mostra os valores referentes ao tamanho dos pedidos de matéria-prima que são feitos ao almoxarifado. Funciona com o direcionador de custos da atividade “receber materiais”.

	Cam.	Vest.	Calç.
Tecido (m ²)	TPA _{1,1}	TPA _{1,2}	TPA _{1,3}
Aviamentos (kits)	TPA _{2,1}	TPA _{2,2}	TPA _{2,3}

Quadro 14 – Tamanho mensal de pedidos para o almoxarifado

$TPA_{k,n}$ – tamanho mensal de pedidos de matérias-primas k para a produção do produto n.

Sendo:

k = 1 – tamanho mensal de pedidos de tecidos para a produção do produto n;

k = 2 – tamanho mensal de pedidos de kits de aviamento para a produção do produto n

e:

n = 1 – tamanho mensal de pedidos de matérias-primas k para a produção de camisas;

n = 2 – tamanho mensal de pedidos de matérias-primas k para a produção de vestidos;

n = 3 – tamanho mensal de pedidos de matérias-primas k para a produção de calças.

4.4.12 Custo da hora de mão-de-obra direta

O Quadro 12 mostra o valor unitário da hora da mão-de-obra direta. Será alterado em caso de aviso no IM ou de compra de alguma melhoria que o envolva.

Hora-Hom.	CMOD

Quadro 15 – custo mão-de-obra direta

CMOD – custo unitário de mão-de-obra direta.

4.4.13 Tamanho dos lotes de produção

O Quadro 16 explica o tamanho dos lotes que serão direcionadores de custo para a atividade de “controlar a produção”

	Cam.	Vest.	Calças
	TLP ₁	TLP ₂	TLP ₃

Quadro 16 – Tamanho dos lotes de produção

TLP_n – tamanho dos lotes de produção do produto n.

Sendo:

n = 1 – tamanho dos lotes de produção dos produtos das camisas;

n = 2 – tamanho dos lotes de produção dos produtos dos vestidos;

n = 3 – tamanho dos lotes de produção dos produtos das calças.

4.4.14 Percentual de horas de manutenção

O Quadro 17 expõe os direcionadores de custos para a atividade de costurar e corte.

	Cam.	Vest.	Calças
Corte	%HM _{1,1}	%HM _{1,2}	%HM _{1,3}
Costura	%HM _{2,1}	%HM _{2,2}	%HM _{2,3}

Quadro 17 – Percentual de horas de manutenção

%HM_{m,n} – percentual de horas de manutenção do setor m para o produto n.

Sendo:

$m = 1$ – percentual de horas de manutenção do setor de corte para o produto n ;

$m = 2$ – percentual de horas de manutenção do setor de costura para o produto n .

e:

$n = 1$ – percentual de horas de manutenção no setor m para as camisas;

$n = 2$ – percentual de horas de manutenção no setor m para os vestidos;

$n = 3$ – percentual de horas de manutenção no setor m para as calças.

4.4.15 Percentual de produtos inspecionados em cada setor

O Quadro 18 mostra o direcionador de custos das atividades de inspeção nos setores de corte, costura e acabamento.

	Cam.	Vest.	Calças
Corte	$\%PI_{1,1}$	$\%PI_{1,2}$	$\%PI_{1,2}$
Costura	$\%PI_{2,1}$	$\%PI_{2,2}$	$\%PI_{2,3}$
Acabamento	$\%PI_{3,1}$	$\%PI_{3,2}$	$\%PI_{3,3}$

Quadro 18 – Percentual de produtos inspecionados por setor

$\%PI_{m,n}$ – percentual de produtos n inspecionados no setor m .

Sendo:

$m = 1$ – percentual de inspeção dos produtos n no setor de corte;

$m = 2$ – percentual de inspeção dos produtos n no setor de costura;

$m = 3$ – percentual de inspeção dos produtos n no setor de acabamento.

e:

$n = 1$ – percentual de inspeção das camisas no setor m ;

$n = 2$ – percentual de inspeção dos vestidos no setor m ;

$n = 3$ – percentual de inspeção das calças no setor m.

4.4.16 Horas mensais de pesquisa por produto

O Quadro 19 exhibe os valores dos direcionadores de custo para a atividade de melhoria nos processos.

	Cam.	Vest.	Calças
No. de horas pesquisa	HP ₁	HP ₂	HP ₃

Quadro 19 – Horas mensais de pesquisa por produtos

HP_n – horas mensais de pesquisa com o produto n.

Sendo:

$n = 1$ - horas mensais consumidas em pesquisa com as camisas;

$n = 2$ - horas mensais consumidas em pesquisa com os vestidos;

$n = 3$ - horas mensais consumidas em pesquisa com as calças.

4.4.17 Horas de apontamento

O Quadro 20 aponta o percentual das horas de acabamento que servirá de direcionadores de custo para a atividade “horas de apontamento”.

	Cam.	Vest.	Calças
No. de horas apontam.	HA ₁	HA ₂	HA ₃

Quadro 20 – Horas de apontamento (percentual das horas de acabamento)

HA_n - horas de apontamento dedicadas ao produto n.

Sendo:

n = 1 - horas de apontamento dedicadas as camisas;

n = 1 - horas de apontamento dedicadas aos vestidos;

n = 1 - horas de apontamento dedicadas as calças.

4.4.18 Custos diretos unitários (custos primários)

O Quadro 21 mostra a composição do custo primário formado pela soma das matérias-primas com a mão-de-obra direta, que servirão de base para os valores das despesas administrativas e diversas no Quadro 22.

	Cam.	Vest.	Calç.
Tecido	CDU _{1,1}	CDU _{1,2}	CDU _{1,3}
Aviamentos	CDU _{2,1}	CDU _{2,2}	CDU _{2,3}
MOD	CDU _{3,1}	CDU _{3,2}	CDU _{3,3}
<i>Total unitário</i>	Σ CDU _{k,1}	Σ CDU _{k,2}	Σ CDU _{k,3}

Quadro 21 – Custos diretos unitários

CDU_{n,m} – custos diretos unitários k dos produtos n.

Sendo:

$k = 1$ – custo unitário do tecido utilizado na unidade do produto n ;

$k = 2$ – custo unitário dos kits de aviamentos utilizados na unidade do produto n ;

$k = 3$ – custo unitário da MOD utilizado na unidade produto n .

e:

$n = 1$ – custo unitário da MP n utilizado na produção de uma camisa;

$n = 2$ – custo unitário da MP n utilizado na produção de um vestido;

$n = 3$ – custo unitário da MOD n utilizado na produção de uma calça.

Então:

$\Sigma CDU_{k,n}$ – somatório dos custos diretos k apropriados aos produtos n , com n e k referentes aos mesmo itens descritos acima.

4.4.19 Despesas

O Quadro 22 mostra as despesas em que todas as filiais incorrem em todos os períodos. São simplificações matemáticas, onde as despesas administrativas serão igual a $\frac{1}{4}$ e as administrativas $\frac{1}{3}$ dos custos primários que são o somatório dos custos de MP que são os tecidos e os aviamentos com os de MOD (valores constantes no quadro 21).

Administrativas	DA
Diversas	DD

Quadro 22 - Despesas

DA – despesas administrativas da filial.

DD – despesas diversas da filial.

$$DA = \frac{1}{4} * (\Sigma(\Sigma CDU_{k,n})).$$

$$DD = \frac{1}{3} * (\Sigma(\Sigma CDU_{k,n})).$$

4.4.20 Custos Indiretos

O Quadro 23 mostra as custos indiretos que serão apropriados aos produtos utilizando o custeio ABC, são eles:

- Aluguel: poderá ser alterado em caso de aviso no IM ou de alguma melhoria que envolva essa variável. Simbolizado pela variável Alu_p onde representa o mês em que esse custo acontece, logo, este valor para o mês de janeiro será 1, 2 para fevereiro e assim sucessivamente. É um valor fixo que será distribuído aos setores no Quadro 24 conforme a área que cada setor ocupa na empresa (Alu_{BR});
- Energia Elétrica: valor resultante do consumo dos setores constantes no Quadro 24. Para que haja alguma alteração para todos os setores (EE_p) deve ser modificada a variável (FEE_p), já para alterações em cada um dos setores deve ser alterada a variável EE_{BRpm} do respectivo setor. Essas alterações podem ser informadas no IM ou como consequência de alguma melhoria implantada.
- Salário Supervisão: segue a mesma lógica da energia elétrica, pode-se alterar o total ou ainda a variável somente do setor;
- MOI: idem;
- Depreciação: obedecerá a lógica utilizada no aluguel, na qual existe um valor que poderá ser alterado ou em função de alguma melhoria adquirida ou de alguma notícia no IM;
- Material de Consumo: idem;
- Seguros: idem;
- Total: é o somatório de todos os custos indiretos em que a filial incorreu no mês.

	JANEIRO (p=1)	F
Aluguel (Alu _p)	Alu ₁	Alu ₂
Energia Elétrica (EE _p)	EE ₁	EE ₂
Salário Supervisão (SS _p)	SS ₁	SS ₂
MOI (MOI _p)	MOI ₁	MOI ₂
Depreciação (Dep _p)	Dep ₁	Dep ₂
Material de Consumo (MC _p)	MC ₁	MC ₂
Seguros (Seg _p)	Seg ₁	Seg ₂
Total $\Sigma(\text{Alu}_p + \text{EE}_p + \text{SS}_p + \text{MOI}_p + \text{Dep}_p + \text{MC}_p + \text{Seg}_p)$	$\Sigma(\text{Alu}_1 + \text{EE}_1 + \text{SS}_1 + \text{MOI}_1 + \text{Dep}_1 + \text{MC}_1 + \text{Seg}_1)$	IDEM n = 2

Quadro 23 – Custos indiretos

4.4.21 Apropriação dos Custos indiretos de fabricação

O Quadro 24 apresenta como são apropriados os custos indiretos constantes no Quadro 23 aos setores da empresa filial. Para este cabe ressaltar as diversas possibilidades de alterações que podem acontecer.

	m	1	2	3	4	5	6	Total
	Alu _{BRpm}	Alu _{BR11}	Alu _{BR12}	Alu _{BR13}	Alu _{BR14}	Alu _{BR15}	Alu _{BR16}	ΣAlu_{BRpm}
Alu _p	Alu _{pm}	Alu ₁₁	Alu ₁₂	Alu ₁₃	Alu ₁₄	Alu ₁₅	Alu ₁₆	ΣAlu_{pm}
	EE _{BRpm}	EE _{BR11}	EE _{BR12}	EE _{BR13}	EE _{BR14}	EE _{BR15}	EE _{BR16}	ΣEE_{BRpm}
EE _p	FEE _p	EE ₁₁	EE ₁₂	EE ₁₃	EE ₁₄	EE ₁₅	EE ₁₆	ΣEE_{pm}
	SS _{BRpm}	SS _{BR11}	SS _{BR12}	SS _{BR13}	SS _{BR14}	SS _{BR15}	SS _{BR16}	ΣSS_{BRpm}
SS _p	FSS _p	SS ₁₁	SS ₁₂	SS ₁₃	SS ₁₄	SS ₁₅	SS ₁₆	ΣSS_{pm}
	MOI _{BRpm}	MOI _{BR11}	MOI _{BR12}	MOI _{BR13}	MOI _{BR14}	MOI _{BR15}	MOI _{BR16}	ΣMOI_{BRpm}
MOI _p	FMOI _p	MOI ₁₁	MOI ₁₂	MOI ₁₃	MOI ₁₄	MOI ₁₅	MOI ₁₆	ΣMOI_{pm}
	Dep _{BRpm}	Dep _{BR11}	Dep _{BR12}	Dep _{BR13}	Dep _{BR14}	Dep _{BR15}	Dep _{BR16}	ΣDep_{BRpm}
Dep _p	Dep _{pm}	Dep ₁₁	Dep ₁₂	Dep ₁₃	Dep ₁₄	Dep ₁₅	Dep ₁₆	ΣDep_{pm}
	MC _{BRpm}	MC _{BR11}	MC _{BR12}	MC _{BR13}	MC _{BR14}	MC _{BR15}	MC _{BR16}	ΣMC_{BRpm}
MC _p	MC _{pm}	MC ₁₁	MC ₁₂	MC ₁₃	MC ₁₄	MC ₁₅	MC ₁₆	ΣMC_{pm}
	Seg _{BRpm}	Seg _{BR11}	Seg _{BR12}	Seg _{BR13}	Seg _{BR14}	Seg _{BR15}	Seg _{BR16}	ΣSeg_{BRpm}
Seg _p	Seg _{pm}	Seg ₁₁	Seg ₁₂	Seg ₁₃	Seg ₁₄	Seg ₁₅	Seg ₁₆	ΣSeg_{pm}
Total	Σ	ΣCl_{11}	ΣCl_{12}	ΣCl_{13}	ΣCl_{14}	ΣCl_{15}	ΣCl_{16}	$\Sigma (\Sigma \text{Cl}_{11})$

Quadro 24 – Apropriação dos custos indiretos de fabricação

❖ A apropriação do custo indireto do aluguel se dará da seguinte forma:

$$Alu_{pm} = (Alu_p / \Sigma Alu_{BRpm}) * Alu_{pm}$$

Sendo:

Alu_p – Valor do aluguel no mês p;

Alu_{BRpm} – Base de apropriação do valor do aluguel no mês p para o setor m;

Alu_{pm} – Valor do aluguel do mês p apropriado ao setor n;

ΣAlu_{BRpm} – Somatório das bases de apropriação do valor do aluguel no mês para os setores m;

ΣAlu_{pm} – Somatório dos valores do aluguel no mês p apropriados ao setor n;

Com:

p = 1 – valor referente aos mês de janeiro;

p = 2 – valor referente aos mês de fevereiro, e assim sucessivamente.

e:

m = 1 – valor referentes ao setor de compras;

m = 2 – valor referentes ao setor de almoxarifado;

m = 3 – valor referentes ao setor de administração da produção;

m = 4 – valor referentes ao setor de corte;

m = 5 – valor referentes ao setor de costura;

m = 6 – valor referentes ao setor de acabamento.

e também:

$$Alu_p = \Sigma Alu_{pm}$$

OBS: Estes valores de m e p serão os mesmo para todas a fórmulas do Quadro 24.

❖ A apropriação do custo indireto da energia elétrica se dará da seguinte forma:

$$EE_{pm} = EE_{BRpm} * FEE_p$$

Sendo:

EE_p – Valor da energia elétrica no mês p;

EE_{BRpm} – Base de apropriação do valor da energia elétrica no mês p para o setor m;

EE_{pm} – Valor da energia elétrica do mês p apropriado ao setor n;

ΣEE_{BRpm} – Somatório das bases de apropriação do valor da energia elétrica no mês para os setores m;

ΣEE_{pm} – Somatório dos valores da energia elétrica no mês p apropriados ao setor n;

FEE_p – Fator de multiplicação da energia elétrica no mês p.

e:

$$EE_p = \Sigma EE_{pm}$$

- ❖ A apropriação do custo indireto dos salários de supervisão se dará da seguinte forma:

$$SS_{pm} = SS_{BRpm} * FSS_p$$

Sendo:

SS_p – Valor do salário supervisão no mês p;

SS_{BR11} – Base de apropriação do valor do salário supervisão no mês p para o setor m;

SS_{pm} – Valor do salário supervisão do mês p apropriado ao setor n;

ΣSS_{BRpm} – Somatório das bases de apropriação do valor do salário supervisão no mês para os setores m;

ΣSS_{pm} – Somatório dos valores do salário supervisão no mês p apropriados ao setor n;

FSS_p – Fator de multiplicação dos salário supervisão no mês p.

e:

$$SS_p = \Sigma SS_{pm}$$

❖ A apropriação do custo da mão-de-obra indireta se dará da seguinte forma:

$$MOI_{pm} = MOI_{BRpm} * FMOI_p$$

Sendo:

MOI_p – Valor da mão-de-obra indireta no mês p;

MOI_{BR11} – Base de apropriação do valor da mão-de-obra indireta no mês p para o setor m;

MOI_{pm} – Valor da mão-de-obra indireta do mês p apropriado ao setor n;

ΣMOI_{BRpm} – Somatório das bases de apropriação da mão-de-obra indireta no mês para os setores m;

ΣMOI_{pm} – Somatório dos valores da mão-de-obra indireta no mês p apropriados ao setor n;

$FMOI_p$ – Fator de multiplicação da energia elétrica no mês p.

e:

$$MOI_p = \Sigma MOI_{pm}$$

❖ A apropriação do custo da depreciação se dará da seguinte forma:

$$Dep_{pm} = (Dep_p / \Sigma Dep_{BRpm}) * Dep_{pm}$$

Sendo:

Dep_p – Valor da depreciação no mês p;

Dep_{BR11} – Base de apropriação do valor da depreciação no mês p para o setor m;

Dep_{pm} – Valor da depreciação do mês p apropriado ao setor n;

ΣDep_{BRpm} – Somatório das bases de apropriação da depreciação no mês para os setores m;

ΣDep_{pm} – Somatório dos valores da depreciação no mês p apropriados ao setor n;

e:

$$Dep_p = \Sigma Dep_{pm}$$

❖ A apropriação do custo do material de consumo se dará da seguinte forma:

$$MC_{pm} = (MC_p / \Sigma MC_{BRpm}) * MC_{pm}$$

Sendo:

MC_p – Valor do material de consumo no mês p;

MC_{BRpm} – Base de apropriação do valor do material de consumo no mês p para o setor m;

MC_{pm} – Valor do material de consumo no mês p apropriado ao setor n;

ΣMC_{BRpm} – Somatório das bases de apropriação do material de consumo no mês para os setores m;

ΣMC_{pm} – Somatório dos valores do material de consumo no mês p apropriados ao setor n;

e:

$$MC_p = \Sigma MC_{pm}$$

❖ A apropriação do custo do seguro se dará da seguinte forma:

$$Seg_{pm} = (Seg_p / \Sigma Seg_{BRpm}) * Seg_{pm}$$

Sendo:

Seg_p – Valor do seguro no mês p;

Seg_{BRpm} – Base de apropriação do valor do seguro no mês p para o setor m;

Seg_{pm} – Valor do seguro no mês p apropriado ao setor n;

$\Sigma \text{Seg}_{\text{BRpm}}$ – Somatório das bases de apropriação do seguro no mês para os setores m;

$\Sigma \text{Seg}_{\text{pm}}$ – Somatório dos valores do seguro no mês p apropriados ao setor n;

e:

$$\text{Seg}_p = \Sigma \text{Seg}_{\text{pm}}.$$

Sabendo-se também que:

$\Sigma \text{CI}_{\text{pm}}$ – Somatório dos custos indiretos do mês p apropriados ao departamento m pelos direcionadores de custo de primeiro estágio.

4.4.22 Custos das atividades

O Quadro 27 mostra os percentuais de apropriação dos custos indiretos que funcionam como direcionadores de custos secundários. Estes valores podem ser modificados por alguma melhoria que for comprada pela filial.

(m_n)	Atividades (At_n)	$\% At_n$	$m_n At_n$
m_1	At_1	$\% At_1$	$m_1 At_1$
	At_2	$\% At_2$	$m_2 At_2$
	At_3	$\% At_3$	$m_3 At_3$
	ΣAt_{1-3}	100,0%	$\Sigma(m_{1-3} At_{1-3})$
m_2	At_4	$\% At_4$	$m_4 At_4$
	At_5	$\% At_5$	$m_5 At_5$
	ΣAt_{4-5}	100,0%	$\Sigma(m_{4-5} At_{4-5})$
m_3	At_6	$\% At_6$	$m_6 At_6$
	At_7	$\% At_7$	$m_7 At_7$
	At_8	$\% At_8$	$m_8 At_8$
	ΣAt_{6-8}	100,0%	$\Sigma(m_{6-8} At_{6-8})$
m_4	At_9	$\% At_9$	$m_9 At_9$
	At_{10}	$\% At_{10}$	$m_{10} At_{10}$
	At_{11}	$\% At_{11}$	$m_{11} At_{11}$
	ΣAt_{9-11}	100,0%	$\Sigma(m_{9-11} At_{9-11})$
m_5	At_{12}	$\% At_{12}$	$m_{12} At_{12}$
	At_{13}	$\% At_{13}$	$m_{13} At_{13}$
	At_{14}	$\% At_{14}$	$m_{14} At_{14}$
	ΣAt_{12-14}	100,0%	$\Sigma(m_{12-14} At_{12-14})$
m_6	At_{15}	$\% At_{15}$	$m_{15} At_{15}$
	At_{16}	$\% At_{16}$	$m_{16} At_{16}$
	At_{17}	$\% At_{17}$	$m_{17} At_{17}$
	ΣAt_{15-17}	100,0%	$\Sigma(m_{15-17} At_{15-17})$
			$\Sigma(\Sigma(m_{n-n} At_{n-n}))$

Quadro 25 – Custo das atividades

Os setores m_n são os mesmos constantes no Quadro 28.

As atividades são também as mesmas constantes no Quadro 28.

O percentuais ($\%At_n$) que direcionam os custos em primeiro estágio as atividades (At_n) são aleatórios. servem apenas para simular o consumo de tempo que cada atividade representa no tempo total do departamento.

O somatório $\Sigma(m_{n-n} At_{n-n})$ representa os totais de custos apropriados aos departamentos simbolizados pela variável m_n . Já o somatório do somatório representado por $\Sigma(\Sigma(m_{n-n} At_{n-n}))$ mostra o total dos totais de custos apropriados aos departamentos, mostrando ao jogador que não houve alteração nos valores mas que foram apenas alocados de outra forma segundo o custeio ABC.

Os valores $m_n At_n$ representam os custos apropriados à atividade da seguinte forma:

$$m_n At_n = \%At_n * \Sigma CI_{pm} \text{ (Quadro 24)}$$

onde:

$m_n At_n$ – Valor do custo indireto apropriado ao departamento m;

$\%At_n$ – Percentual do custo indireto que será apropriado ao departamento m (direcionador de segundo estágio)

ΣCI_{pm} – Custo indireto apropriado pelos direcionadores de custo de primeiro estágio

4.4.23 Levantamento das entidades relevantes dos departamentos

O Quadro 28 é meramente descritivo dos departamentos, das atividades e dos direcionadores de custo de cada atividade.

Departamentos (m_n)	Atividades (At_n)	Direcionadores ($\%At_n$)
Compras (1)	Comprar Materiais (1)	n° de pedidos materiais (1)
	Cotar Materiais (2)	n° de cotações (2)
	Desenvolver Fornec.(3)	n° de fornecedores (3)
Almoxarifado (2)	Receber Materiais (4)	n° de recebimentos de materiais (4)
	Movimentar Materiais (5)	n° de requisições (5)
Adm. Produção (3)	Programar Produção (6)	n° de produtos (6)
	Melhorar os Processos (7)	n° de horas de pesquisa (7)
	Controlar Produção (8)	n° de lotes (8)
Corte (4)	Cortar Produtos (9)	tempo de corte (9)
	manutenir Maquinas Corte (10)	n° de horas de manutenção corte (10)
	Inspecionar Corte (11)	n° de inspeções corte (11)
Costura (5)	Costurar produtos (12)	tempo de costura (12)
	manutenir Maq. Costura (13)	n° de horas de manut. costura (13)
	Inspecionar Costura (14)	n° de inspeções costura (14)
Acabamento (6)	Acabar produtos (15)	tempo de acabamento (15)
	Inspecionar Acabamento (16)	n° de inspeções acabamento (16)
	Despachar Produtos (17)	apontamento de tempo (17)

Quadro 26 – Levantamento das entidades relevantes dos departamentos

4.4.24 Direcionadores de custos das atividades

O Quadro 24 mostra os valores de cada direcionador de custo de cada um dos produtos.

At_n	Cam. (n=1)	Vest. (n=2)	Calç. (n=3)	$\sum At_n$
n° de pedidos materiais (n=1)	$At_1 = (NTMP_{1,n} / CMPF_{1,n}) + (NTMP_{2,n} / CMPF_{2,n})$			
n° de cotações (n=2)	$At_2 = NF_n * 2$			
n° de fornecedores (n=3)	$At_3 = NF_n$			
n° de recebimentos de materiais (n=4)	$At_4 = ((NTMP_{1,n} / CMPF_{1,n}) + (NTMP_{2,n} / CMPF_{2,n})) / 4$			
n° de requisições (n=5)	$At_5 = (NTMP_{1,n} / TPA_{1,n}) + (NTMP_{2,n} / TPA_{2,n})$			
n° de produtos (n=6)	$At_6 = n$			
n° de horas de pesquisa (n=7)	$At_7 = HP_n$			
n° de lotes (n=8)	$At_8 = VP_n / TLP_n$			
tempo de corte (9)	$At_9 = TU_{1n} * VP_n$			
n° de horas de manutenção corte (n=10)	$At_{10} = TT_{n1} * HM_{n1}$			
n° de inspeções corte (n=11)	$At_{11} = VP_n * PI_{n1}$			
tempo de costura (n=12)	$At_{12} = TU_{2n} * VP_n$			
n° de horas de manut. costura (n=13)	$At_{13} = TT_{n2} * HM_{n2}$			
n° de inspeções costura (n=14)	$At_{14} = VP_n * PI_{n2}$			
tempo de acabamento (n=15)	$At_{15} = TT_{n3} * VP_n$			
n° de inspeções acabamento (n=16)	$At_{16} = TU_{3n} * VP_n$			
apontamento de tempo (n=17)	$At_{17} = TT_{n3} * HA_n$			

Quadro 27 – Direcionadores de custos das atividades

4.4.25 Custos das atividades por unidade de produto

Os valores do Quadro 28, abaixo, são os valores unitários de cada atividade. Para obtê-los deve-se dividir o valor total de custo de cada atividade ($m_n At_n$) no Quadro 25, pelos totais dos direcionadores ($\sum At_n$) de cada atividade obtidos no Quadro 27, em seguida para se obter o valor unitário de cada atividade multiplica-se este valor obtido de cada produto (At_n) também no Quadro 27, e por fim, divide-se pelo volume de produção de cada um dos produtos (VP_n) no Quadro 4.

$$CUAt_{an} = (((m_n At_n / \sum At_n) * At_n) / VP_n)$$

Sendo:

$CUAt_{an}$ = Custo unitário da atividade a apropriado a cada um dos produtos n

Para os valores das atividades e dos seus respectivos direcionadores de custo ver quadro 26.

Atividade	Cam.(n=1)	Vest.(n=1)	Calç.(n=1)
Comprar Materiais (a = 1)			
Cotar Materiais (a = 2)			
Desenvolver Fornec. (a = 3)			
Receber Materiais (a = 4)			
Movimentar Mat. (a = 5)			
Programar Produção (a = 6)			
Melhoria dos Proc. (a = 7)			
Controlar Produção (a = 8)			
Cortar (a = 9)			
Manut. Maq. Corte (a = 10)			
Inspecionar Corte (a = 11)			
Costurar (a = 13)			
Manut. Maq. Costura (a = 14)			
Inspecionar Costura (a = 15)			
Acabar (a = 16)			
Inspecionar Acab. (a = 17)			
Despachar Produtos			
<i>Total</i>			

$$CUAt_{an} = (((m_n At_n / \sum At_n) * At_n) / VP_n)$$

Quadro 28 – Custo da atividade por unidade de produto

4.4.26 Demonstração do resultado no formato ABC

O Quadro 29 mostra o DRE no formato ABC, de onde a filial acompanhará sua situação durante o transcorrer do jogo.

Algumas variáveis que aqui aparecem devem ser explicadas tais como a variável CR ou Custo de Reposição, que será o valor que a empresa gastou com a compra de melhorias, ressaltando-se que o saldo do mês anterior será somado ao lucro do atual para aquisição de novas melhorias.

Outra variável que surge somente neste quadro é a variável VE_{np} , que será o resultado da venda dos produtos n ao preço de venda n.

A variável CUn_{n} , que aqui aparece também pela primeira vez, é o critério que decide o jogo. Será o resultado de todas as melhorias que as empresas implantarem em seu processo produtivo.

As células assinaladas com "Total*" indicarão que representam somatório dos valores obtidos em cada célula de cada produto n.

$$VE_{pp} = VP_n * PV_n$$

$$CPV_n = \Sigma (\Sigma(CMOD_{mn})) + (NTMP_{2n} * VP_n) + (NTMP_{1n} * VP_n)$$

$$ROP_n = VE_{pp} - CPV_n$$

$$CTAt_n = CUAt_{an} * VP_n$$

$$CTT = \Sigma(CUAt_{an} * VP_n)$$

$$LIR = LBR - (\Sigma(DD + DA))$$

$$LLI = LIR - \%IR$$

$$CUn_{np} = CTT_n / VP_n$$

Sendo:

$CUAt_{an}$ – Custo unitário da atividade a no período n

$CTAt_n$ – Custo total da atividade n, com os valores de n constantes no próprio Quadro

CR_p – Custo de Reposição no período p;

VE_{np} – Vendas do produto n no período p;

ROP – Resultado operacional

CUn_{np} – Custo unitário de produção do produto n no período p;

CPV_n – Custo dos produtos n vendidos;

CTT_n – Custo total de cada um dos produtos n;

LBR – Lucro bruto;

LIR – Lucro antes do imposto de renda;

%IR – Aliquota do imposto de renda, valor fixo durante todo o jogo;

LLI – Lucro líquido do mês n;

		Cam.(n=1)	Vest.(n=2)	Calç.(n=3)	Total*
Vendas		$VE_{pp} = VP_n * PV_n$			Total*
CPV					Total*
Tecido		$= NTMP_{1n} * VP_n$			Total*
Aviamentos		$= NTMP_{2n} * VP_n$			Total*
MOD		$= \Sigma(CMOD_{mn})$			Total*
Custos de reposição					CR
<i>Total Custo Produtos Vendidos</i>		$= CPV_n$			Total*
Resultado Operacional (Vendas - CPV)		$= ROP_n$			Total*
Total*					Total*
Comprar materiais (n=1)		Total*			Total*
Receber Compras (n=2)					Total*
Desenv. fornec. (n=3)					Total*
Receber materiais (n=4)					Total*
Movimentar mat. (n=5)					Total*
Programar prod. (n=6)					Total*
Melhoria dos Proc. (n=7)					Total*
Controlar prod. (n=8)					Total*
Cortar (n=9)					Total*
Manut. Maq. Corte (n=11)					Total*
Inspeccionar Corte (n=12)					Total*
Costurar (n=13)					Total*
Manut. Maq. Costura (n=14)					Total*
Manut. Maq. Costura (n=15)					Total*
Acabar (n=16)					Total*
Inspeccionar Acab. (n=17)					Total*
Despachar prod. (n=18)					Total*
<i>Subtot. Ativid. (CIF)</i> CTT _n		$= \Sigma(CUAt_{an} * VP_n)$			
Lucro Bruto LBR _n		$= ROP - CTT$			
Despesas Adm.					DA
Diversas					DD
Total das despesas					$\Sigma(DD + DA)$
Lucro Antes IR LIR					$= LBR - (\Sigma(DD + DA))$
IR (25%) %IR					
Lucro líquido LLI					$= LIR - \%IR$
Custo unitário de produção (CUnt _{np})		CTT_n / VP_n			

Quadro 29 – Demonstração do resultado do exercício no formato ABC

4.5 Aspectos do custeio ABC abordados no jogo

Nesta etapa deste estudo serão explicitadas algumas das nuances do custeio ABC que este jogo possibilitará ao jogador contemplar, posto que esse é o objetivo maior do desenvolvimento do presente Jogo de Empresas.

4.5.1 Alocação dos custos utilizando atividades

Descrição no manual de como é feita a apropriação dos custos aos produtos, com o detalhamento dos estágios em que se divide essa apropriação, e que rastreamentos são utilizados para que isso aconteça. Entendendo isso, o jogador constatará que os custos estão sendo imputados aos produtos pela utilização de critérios menos arbitrários que os utilizados por outros métodos de custeio.

Como exemplo, pode ser citado o custo da mão-de-obra indireta, que é atribuída aos setores produtivos com base nas horas de DEP despendidas na produção, depois, para ser levada às atividades utiliza o percentual de tempo gasto por cada atividades naquele setor e finalmente para chegar ao produto usa um direcionador de custo, que é o que realmente indica o consumo em valores monetários.

4.5.2 Controle de eficiência das atividades

Como gestores da sua filial, os jogadores precisarão saber se ela está ou não no caminho certo, para isso, um aspecto que precisarão estar atentos é o controle da eficiência e da eficácia, das atividades que a sua empresa realiza durante o processo fabril.

Para que uma melhoria possa trazer somente vantagens ela deve ser analisada cuidadosamente, tanto nas variáveis envolvidas quanto no horizonte de tempo pelo qual ela atuará na produção. Pode ocorrer que uma melhoria que tiver efeito por apenas um número determinado de períodos possa trazer mais benefícios que uma que tiver efeitos até o final do jogo, daí por que o entendimento do mecanismo de funcionamento do jogo é tão importante.

Além disso, uma melhoria pode ser eficiente por reduzir o custo de uma determinada atividade, mas pode não ser eficaz, pois outra traria um resultado final melhor.

4.5.3 Mostrar a distinção entre as atividades que agregam e as que não agregam valor à produção

Dada a flexibilidade que o modelo proporciona, podem ser oferecidas melhorias de diversos tipos. Dentre estes, alguns podem enunciar a diminuição do custo de alguma atividade, mesmo que isso não venha a trazer nenhum resultado prático no custo final do produto.

Este tipo de ocorrência é vista também em empresas reais que adotaram o custeio ABC, onde apesar do valor da atividade diminuir por algum motivo, o custo do produto, a ela relacionado, não acompanhou essa redução.

Para visualizar isso, suponhamos que seja oferecida uma melhoria que diminua o número mensal de fornecedores (Quadro 7. ver manual de instruções, Apêndice A). Se esta diminuição não mudar os fatores que desencadeiam os custos (valore MOD, DEP, material de consumo, etc), mesmo que ela seja comprada de nada adiantará.

4.6 Outros aspectos abordados no jogo

Não se restringindo somente ao que pode ser mostrado no concernente ao custeio ABC e sabendo-se que o “jogador” pode ser alguém que ainda não tenha experiência profissional, na próxima etapa deste estudo serão mostrados aspectos mais amplos, que podem ser vivenciados durante o jogo.

4.6.1 A melhoria contínua do processo produtivo

Exaustivamente falado nos dias atuais, em qualquer ramo de atividade em que o jogador atue ou possa vir a atuar, é a inexistência de um estágio final tecnológico para qualquer processo de produção, dado o rápido e constante avanço tecnológico que a humanidade presencia desde a revolução industrial.

No caso do modelo isso é verificado com a implantação das melhorias que são oferecidas as filiais a cada período, desta forma, despertando no jogador a concepção de que uma empresa deve sempre buscar a melhor e menos onerosa forma de produzir o melhor produto que for possível.

Apesar do modelo não abranger o aspecto da percepção da qualidade do produto por parte do consumidor, os fatores relativos à produção e o seu constante avanço tecnológico em suas mais variadas etapas fica evidente.

Na medida em que o jogador vai entendendo a estrutura do jogo, e, por conseguinte como as melhorias vão atuando no processo através dos reflexos no custo de produção, ele associará isso ao mundo real, compreendendo como se dá isso na empresas.

Para exemplificar este tipo de situação pode-se citar a escolha de uma opção de melhoria composta por uma nova máquina para o setor de corte dos vestidos que reduza o tempo de corte em 10% por peça. Supondo que o tempo anterior fosse 0,21 horas por peça o novo tempo será de 0,189 horas por peça, com isso reduzindo o custo de mão-de-obra direta por peça obtendo não só uma economia, mas um aprimoramento no processo, entre outros reflexos.

4.6.2 Propiciar visão holística ao jogador

A flexibilidade de opções de melhoria que podem ser oferecidas no jogo, tal como o que ocorre no mundo real, mostra aos jogadores a visão holística que precisam ter para conseguirem entender como se darão as alterações nas várias partes da empresa.

Podem exemplificar este tipo de situação a terceirização de alguma atividade realizada pela empresa e que possa ser feita por algum agente externo, no caso do jogo pode acontecer o oferecimento de uma melhoria que possibilite a contratação de uma consultoria para melhoria de processos.

Os reflexos disso incluiriam redução do valor na mão-de-obra indireta, redução do seguro, redução de salário supervisão e ainda a extinção da atividade na empresa, por outro lado, entraria o gasto com o custo dessa consultoria. Essa análise, da mesma maneira que ocorre nas organizações reais, necessita de conhecimento de todo o processo para ser adquirida ou não.

4.6.3 Noções de análise financeira

Tipo de decisão comumente enfrentada no mundo real e que ocorre no jogo quando da opção pela compra de alguma opção de melhoria que necessite significativos valores para a empresa e que caberá a equipe de gestão uma análise financeira.

Por exemplo, posto que a produção é arbitrada pela matriz, e não será influenciada pela compra de um robô que reduzirá os custos de DEP, MOD e salário supervisão, mas por outro lado, além do seu custo de compra aumentará a depreciação, consumo de energia elétrica, seguros, faz-se essencial que os gestores realizem a análise considerando os valores informados no IM.

Mesmo que uma análise simplória sobre duas opções de melhoria seja feita como as que seguem abaixo:

Supondo que esteja no quarto período de um total de oito que serão jogados foram oferecidas seguintes opções de compra:

- Opção A) Robô para o setor de corte por \$28.000,00
- Opção B) Robô para o setor de costura por \$23.000,00

Para a análise destas opções, sem a consideração do valor do dinheiro no tempo, e com os seguintes percentuais tem-se:

Opção A - Robô para o corte

No. período atuação melhoria	4	
Custo da compra da melhoria		-28.000,00
		Valor até o 8 período
Redução DEP	<input type="text" value="10%"/>	32.000,00
Valor no quarto período	80.000,00	
Redução MOD	<input type="text" value="12%"/>	5.760,00
Valor no quarto período	12.000,00	
Redução Salário Supervisão	<input type="text" value="19%"/>	8.360,00
Valor no quarto período	11.000,00	
Aumento consumo de E.E.	<input type="text" value="2%"/>	-6.000,00
Valor no quarto período	75.000,00	
Aumento Depreciação	<input type="text" value="2%"/>	-2.720,00
Valor no quarto período	34.000,00	
Aumento Seguros	<input type="text" value="8%"/>	-7.040,00
Valor no quarto período	22.000,00	
		30.360,00
SALDO		2.360,00

Opção B - Robô para a costura

No. período atuação melhoria	4	
Custo da compra da melhoria		-23.000,00
		Valor até o 8 período
Redução DEP	<input type="text" value="8%"/>	25.600,00
Valor no quarto período	80.000,00	
Redução MOD	<input type="text" value="7%"/>	3.360,00
Valor no quarto período	12.000,00	
Redução Salário Supervisão	<input type="text" value="15%"/>	6.600,00
Valor no quarto período	11.000,00	
Aumento consumo de E.E.	<input type="text" value="4%"/>	-12.000,00

Valor no quarto período	75.000,00	
Aumento Depreciação	2%	-2.720,00
Valor no quarto período	34.000,00	
Aumento Seguros	8%	-7.040,00
Valor no quarto período	22.000,00	13.800,00
SALDO		-9.200,00

Logo, conclui-se que a opção A apesar de um custo inicial maior trará maior benefícios à empresa.

4.7 Aplicação do Jogo (Validação)

Este jogo de empresas foi validado externamente no segundo semestre de 2005 numa turma da disciplina de JE do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Maria.

Em virtude do tempo destinado aos demais jogos que foram vistos nesta disciplina, a validação ficou restrita a 2 jogadas que aos seu final apresentaram os resultados constantes nos Quadros 4 e 5 (os demonstrativos de resultado do exercício das três empresas que participaram da validação podem ser encontrados no Apêndice D).

Com base nestes dados pode-se verificar que as equipes 1 e 3 estão empatadas na liderança com base no critério do jogo que é menor custo do produto que for produzido em maior escala até o momento.

Neste caso o primeiro critério de classificação seria o custo unitário das camisas (cuja produção é 35.000 até o momento), que como pode ser visto está empatado entre as três empresas em \$6,15. O próximo critério seria o custo unitário de produção de calças (foram feitas 25.700 até esta rodada) que mostra outro empate na disputa pela liderança, mas somente entre as empresas 1 e 3 com um custo de \$9,30. Finalmente, outro aspecto que cabe ser analisado é o custo unitário da produção de vestidos, onde se destaca a empresa 2 com \$12,08.

	Camisas	Vestidos	Calças
Janeiro	16.000	8.000	12.000
Fevereiro	19.000	9.000	13.700
Totais	35.000	17.000	25.700

Quadro 4 – Quantidade de produtos fabricados

	Camisas	Vestidos	Calças
Equipe 1	6,15	12,40	9,30
Equipe 2	6,15	12,08	9,33
Equipe 3	6,15	12,40	9,30

Quadro 5 – Custos unitários finais dos produtos

Mesmo sendo apenas duas jogadas, puderam ser observados aspectos que estão coerentes com o que se almejava no início da construção do jogo bem como outros que precisam ser melhorados, além disso, evidenciaram-se cuidados por parte do animador para o bom andamento do jogo, as principais observações foram:

- Com o intuito de se obter algum ganho de tempo, foi distribuído às equipes um SAD (Sistema de Apoio a Decisão) da filial virtual que seria gerida no decorrer do jogo, constava apenas de uma planilha igual à utilizada no jogo, porém restrita a somente um período. Ocorreu que os alunos atentaram mais para a parte matemática que simulava o custeio ABC do que propriamente o custeio ABC, o que mostrou que atos como o de distribuir o simulador, não devem ser repetidos no futuro;
- A importância que deve ser dada ao treinamento prévio tanto para o jogo quanto para o custeio ABC ficou evidente. Por ser uma metodologia de ensino ainda em expansão, os jogos de empresa são ainda pouco utilizados, com isso, os acadêmicos precisam de algum tempo e explicações sobre o seu funcionamento. O mesmo acontece com o custeio ABC, que é visto nos cursos em linhas gerais.

Este treinamento além dos esclarecimentos, deve incluir jogadas “fictícias”, somente para aprendizado;

- Ficou claro também que o intervalo de tempo entre as 3 primeiras rodadas deve ser de uma semana no mínimo. Após este período os jogadores já podem ser considerados conhecedores do funcionamento do jogo, fazendo assim com que as jogadas possam ser realizadas com um intervalo de tempo menor entre uma e outra.
- O fato deste JE ser ainda uma versão inicial que inclui somente produção o torna compreensível mais rapidamente que outros jogos vistos na disciplina, que envolvem outras áreas de empresa como marketing, finanças, compras etc. Logo, equipes formadas por três ou menos pessoas podem ser plenamente utilizadas. No futuro com o crescimento do jogo, serão necessárias equipes maiores, até mesmo pela divisão de empresa filial em áreas, que serão abordadas.
- A associação natural, em qualquer simulação, ao que ocorre na realidade. Este obstáculo foi rapidamente superado por estar se aplicando o jogo a uma turma da disciplina de JE, mas ficou visível que caso fosse para algum grupo de graduação ou pós-graduação, isso teria uma transposição mais demorada.
- Devido a predominância do Capitalismo no mundo atual, a tônica procurada em qualquer disputa de JE é o lucro, o que não ocorre no presente jogo. Ficou visto que o fato de a disputa ser pelo menor custo tornou o jogo menos interessante do que poderia ser se a competição fosse pelo lucro.
- Para que se mantenha a competitividade, o animador deve manter os níveis de produção exigidos pela matriz com poucas oscilações e poucas diferenças entre os produtos, em um primeiro momento para deixar o jogo competitivo, depois, como não há ociosidade nem falta de capacidade de produção, será interessante que isso não vá gradativamente deixando de ocorrer. Já foi evidenciado, que o objetivo do jogo é o custo e não o lucro.
- Outro cuidado que o animador precisa levar em conta é relativo aos percentuais de aumento ou redução nas variáveis que compõem as opções de melhoria informadas no IM. Qualquer melhoria que for oferecida que eleve ou diminua

muito alguma variável correr-se-á o risco ou da filial disparar ou de perder demasiadamente sua competitividade.

- Mostrou-se interessante o oferecimento tanto de melhorias que tivesse um custo que não compensasse o seu benefício, quanto a oferta de outras que tivessem um custo maior, mas que acarretassem em maiores benefícios já nas primeiras jogadas. Isso deixou os jogadores mais atentos fazendo com que calculassem todas conseqüências de todas as opções de melhoria, impulsionando o seu aprendizado.

Estas observações foram causadoras de mudanças no modelo atual ou ainda sugeridas como melhorias em futuras versões, cujas sugestões seguem na seção vindoura.

5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

5.1 Conclusão

O presente estudo objetivou o desenvolvimento de um jogo de empresas para ensino do custeio ABC a estudantes de graduação, pós-graduação e profissionais.

Para isso, foi simulada em Microsoft Excel uma empresa matriz e suas filiais, onde aquela dita o volume de produção e os preços dos produtos que são camisas, vestidos e calças, como o lucro não é levado em conta, estas devem competir pelo fornecimento dos produtos ao menor custo unitário possível.

A disputa entre as filiais ocorre por que são oferecidas mensalmente opções de compra de melhorias para os respectivos processos produtivos, que serão adquiridas com os recursos oriundos das vendas dos produtos à matriz.

Mensalmente as opções de melhoria são oferecidas pela matriz às filiais através do InfoMatriz, e as opções de compra comunicadas da filial para a matriz no InfoFilial, sendo imediatamente implantadas.

As filiais utilizam para gestão de seus custos o custeio ABC (*Activity Based Costing*), critério que ao invés de usar bases de volume, como a grande maioria dos sistemas de custeio, utiliza as atividades desempenhadas pela empresa nos seus mais diversos setores, tornando a alocação dos custos mais acurada.

Durante a disputa os jogadores puderam entender como cada melhoria afeta seu processo fabril através das variáveis que são alteradas com a implantação de cada melhoria, e, como estas se refletem no custo unitário dos produtos, que é o critério de classificação das empresas no jogo.

Com isso, pode-se entender como a gestão de custos baseada no custeio ABC mostra todo o percurso dos recursos dentro da empresa e como, desta forma, proporcionando informações mais precisas.

Como tudo relacionado à ciência, este estudo não se esgota aqui, na seção a seguir são citadas oportunidades de evolução para futuros trabalhos.

5.2 Sugestões para futuros trabalhos

Depois da experimentação em sala de aula, somada as limitações desta pesquisa anteriormente citadas, algumas oportunidades de melhoria serão citadas, tais como:

Para que possa ser visto como funciona o custeio ABC de uma forma mais ampla, recomenda-se expandir o modelo para as mais diversas áreas das quais se compõem uma empresa, financeira, marketing, recursos humanos e outras.

Outra possibilidade seria a comparação dos dados obtidos utilizando este jogo de empresas baseado em custeio ABC, com os mesmos dados, porém oriundos de outros métodos de custeio como, por exemplo, custeio por absorção, e o custeio direto para verificação das diferenças.

Também cabe aqui citar a baixa atratividade visual que o formato dado pelo Excel causa aos jogadores. Isso poderia ser solucionado com uma reprogramação do jogo em alguma linguagem mais agradável aos olhos.

Finalmente, criar empresas independentes que disputem demanda, simulando a concorrência que acontece no mundo real.

REFERENCIAS

ABT, Clark C. **Jogos simulados**. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio, 1974.

BRIMSON, James A. **Contabilidade por Atividades**. São Paulo: Atlas, 1996.

BRUNI, Adriano Leal; FAMÁ, Rubens. **Gestão de custos e formação de preços: com aplicações da calculadora HP 12C e Excel**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2004.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN Pedro Alcindo. **Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CREPALDI, Silvio Aparecido. **Contabilidade gerencial: teoria e prática**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2004.

DURÁN, Orlando. **Engenharia de custos industriais**. Passo Fundo: UPF. 2004.

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

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

FERREIRA, Ricardo J. **Contabilidade de Custos**. 3.ed. Rio de Janeiro: Ferreira, 2004.

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

GOLD, Steven C.; PRAY, Thomas F. **Historical review of algorithm development for computerized business simulation**. Simulation and Gamming, v. 32, n. 1, p. 66-84, 2001.

GRAMIGNA, Maria Rita Miranda. **Jogos de Empresa**. São Paulo: Makron Books, 1993.

HANSEN, Don R.; MOWEN, Maryanne M. **Gestão de custos: contabilidade de controle**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

HORNGREN, Charles T.; FOSTER, George; DATAR, Srikant M. **Contabilidade de Custos**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

JENKINS, John R. G. The role of simulation in internacional management education. **Journal of Teaching in Internacional Business**. Monterey, v.9, n.3, p.43-58, 1998

KAPLAN, Robert S.; COOPER, Robin. **Custo e desempenho: administre seus custos para ser mais competitivo**. São Paulo: Futura, 1998.

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

KOPITTKE, Bruno H. et. al. **Jogo de Empresas – Manual do Jogador**. Florianópolis, 1998. Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Engenharia de Produção

LAINEMA, Timo; MAKKONEM, Pekka. **Applying constructivist approach to educational business game: Case REALGAME**. Simulation & Gamming. Sage Publications. v. 34. n. 1. mar. 2003.

LEONE, George S. G. **Curso de Contabilidade de Custos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MAHLER, **Contabilidade de custos: criando valor para a administração**. São Paulo: Atlas, 2001.

MARCONI, Marina de Andrade e LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia cinetífica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARQUES, Cláudio. **Proposta de um software multimídia sobre contabilidade para o jogo de empresas GI-EPS**. Florianópolis, 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1998.

MARTIN, Andrew. **The design and evolution of a simulation/game for teaching informations systems development**. Simulation & Gamming. Sage Publications, v.31, n.4, dez. 2000.

MARTINELLI, Dante P. **A utilização dos JE no ensino de administração**. São Paulo, 1987. Dissertação (Mestrado em Contabilidade e Controladoria) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, USP, 1987.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MECHELN, P. J. V. **SAP1-GI – Sistema de Apoio ao Planejamento no Processo de Tomada de Decisão do Jogo de Empresas GI-EPS**. Florianópolis, 1997. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 1997.

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

NAKAGAWA, Masayuki. **ABC – Custeio Baseado em Atividades**. São Paulo: Atlas, 1994.

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

PEREZ JÚNIOR, José Hernandez; OLIVEIRA, Luís Martins de; COSTA, Rogério Guedes. **Gestão estratégica de custos**. São Paulo: Atlas, 1999.

PIDD, Michael. **Modelagem Empresarial: ferramenta para a tomada de decisão**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

PORTER, Michael. **Vantagem Competitiva. Criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Atlas, 1989.

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

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

SANTOS, Roberto Vatan dos. **JE aplicados ao processo de ensino e aprendizagem de contabilidade**. São Paulo, 1999. Tese (Doutorado em Ciências Contábeis) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, USP, 1999.

SCHAFRANSKY, Luiz Erley. **Jogos de gestão da produção: desenvolvimento e validação**. Florianópolis, 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2002.

SENGE, Peter. **A quinta disciplina**. São Paulo: Best Seller, 1990.

TANABE, Mario. **JE**. São Paulo, 1977. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programação de Pós-Graduação em Administração, USP, 1977.

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

VICENTE, Paulo. **JE. A fronteira do conhecimento em administração de negócios**. São Paulo: Makron Books, 2001.

WERNKE, Rodney. **Gestão de Custos: uma abordagem prática**. São Paulo: Atlas, 2001.

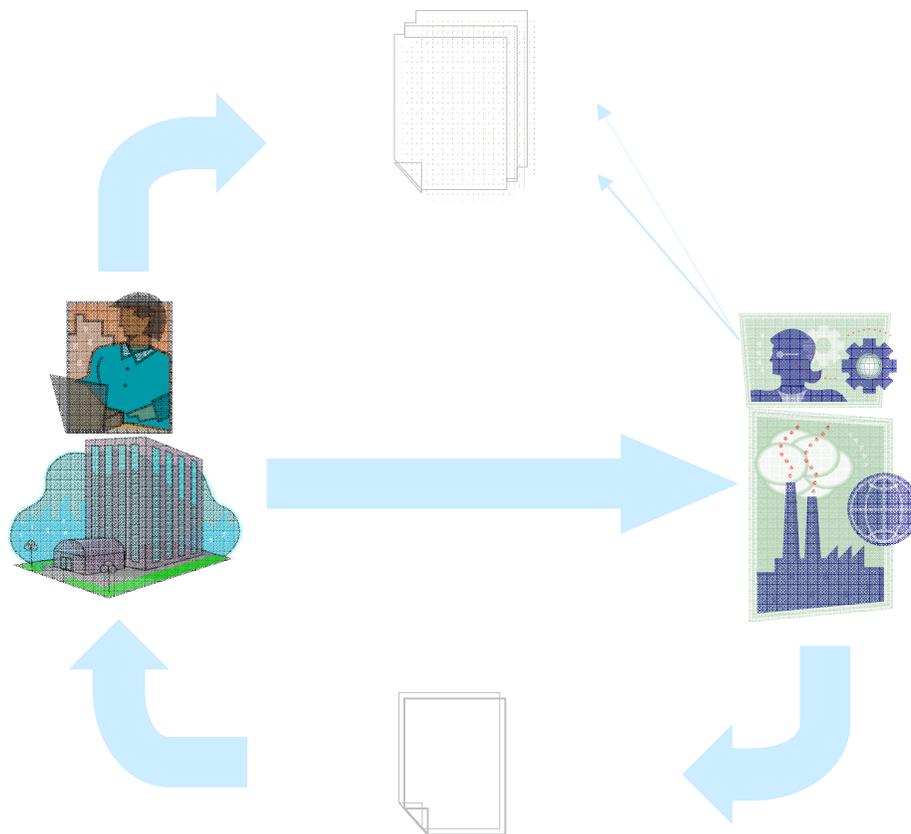
APÊNDICE A – Manual de instruções do Jogo

Manual de Instruções

do

Jogo de Empresas

Manual de Instruções
do
Jogo de Empresas
JogABC
JOGABC



Roger R. Rossato, Mestrando
Denis R. Rabenschlag, Dr.
Fevereiro 2006

SUMÁRIO DO MANUAL DE INSTRUÇÕES

SAUDAÇÃO INICIAL.....	3
O MICRÔNUNIVERSO DO JOGABC.....	3
O CUSTEIO ABC (ACTIVITY BASED COSTING) E O JOGABC.....	4
DINÂMICA INTERNA.....	6
DINÂMICA EXTERNA.....	6
O INFORMATIVO INFOMATRIZ(IM).....	8
O INFORMATIVO INFOFILIAL(IF).....	8
A FILIAL VIRTUAL.....	9
Quadro 1. Volume de produção mensal.....	9
Quadro 2. Preço unitário de venda.....	9
Quadro 3.1. Tempos unitários de produção.....	9
Quadro 3.2. Tempos totais despendidos na produção.....	9
Quadro 4. Custos totais de MOD por produto e setor.....	10
Quadro 5. Custo unitário das MP.....	10
Quadro 6. Necessidade unitárias de MP.....	10
Quadro 7. Número de fornecedores.....	11
Quadro 8. Cotas de pedidos de MP aos fornecedores.....	11
Quadro 9. Número de recebimentos mensal de pedidos.....	11
Quadro 10.1. Necessidades totais de MP em unidades (m ² e n ^o de kits).....	11
Quadro 10.2. Necessidades totais de MP em contas entregues pelos fornecedores.....	11
Quadro 11. Tamanho mensal de pedidos de material para o almoxarifado.....	11
Quadro 12. Custo da Mão-de-obra direta.....	12
Quadro 13. Tamanho dos lotes de produção.....	12
Quadro 14. Percentual de horas de manutenção.....	12
Quadro 15. Percentual de produtos inspecionados.....	12
Quadro 16. Horas mensais de pesquisa por produtos.....	13
Quadro 17. Horas de apontamento.....	13
Quadro 18. Custos diretos unitários.....	13
Quadro 19. Despesas.....	13
Quadro 20. Custos indiretos de fabricação (CIF).....	14
Quadro 21. Apropriação dos CIF.....	15
Quadro 22. Custo das atividades (1 ^o estágio).....	15
Quadro 23. Levantamento das entidades relevantes dos departamentos.....	16
Quadro 24. Direccionadores de custos das atividades (2 ^o estágio).....	17
Quadro 25. Custos das atividades por unidade de produto.....	21
Quadro 26. Demonstração do resultado pelo método ABC.....	21
Referências Bibliográfica.....	22

Seja bem-vindo!!!

Esta parte inicial é dedicada a introduzir os jogadores no mundo do JogABC, que como toda a simulação, tem simplificações, pois visa abordar uma pequena parcela do que é a complexa realidade empresarial.

Faz-se necessário realçar este tipo de afirmação para que os integrantes das equipes de gestão das empresas virtuais tenham, desde o início em mente, que para poderem extrair dessa modelagem todo o seu potencial, não devem tentar associá-la à realidade em que vivemos, isto poderá tornar a compreensão e, portanto o aprendizado, equivocado.

Um acontecimento importante que deve, já neste início de jogo, ser alertado e que ocorrerá ao término do jogo, em data a ser marcada pelo animador, é A CONVOCAÇÃO FINAL DAS FILIAIS, quando estas reunir-se-ão com a Matriz para discussão de estratégias adotadas com a finalidade de aprendizado mútuo, bem como para declaração oficial da equipe vencedora.

Este jogo de empresas será composto das seguintes partes:

- Manual do Gestor: este documento visa mostrar aos jogadores o funcionamento do jogo;
- Informativo InfoMatriz (IM): neste serão comunicadas as opções de melhoria sugeridas pela matriz dentre as quais a filial escolherá qual(ais) irá implantar em seu processo fabril com a finalidade de aprimorá-lo, além disso, constarão também o Relatório de Desempenho das empresas, os preços de venda e as demandas de cada filial.
- InfoFilial(IF): servirá para as equipes comunicarem as escolhas feitas dentre as melhorias sugeridas no IM. Além disso, disponibilizará um espaço para sugestões de melhoria no modelo.
- Arquivo contendo a empresa virtual. Poderá ser em papel ou meio magnético.

Requisitos básicos

PC com processador Pentium III, com 128 Mb de memória RAM, 10 Mb de espaço livre em HD e Windows 98, Word 97 e Excel 97.

O Microuniverso do JogABC

Uma grande fabricante de confecções chamada La Magna está entrando no país, com seus produtos que são camisas, vestidos e calças feitas em um tecido especial recentemente inventado que permite ao usuário ajustar o tamanho de sua peça apenas molhando-a com dois tipos de líquidos, sendo um para aumentar e outro

para encolher, bem como mudar sua estampa e/ou cor, bastando para isso que também use o preparado certo.

As vendas têm sido fenomenais, afinal são produzidas peças em tamanhos e cores únicas, que posteriormente podem ser “redesenhadas” conforme o gosto do usuário.

A parte do processo fabril de responsabilidade de cada filial é somente fabricar as peças de roupas (camisas, vestidos e calças), cujos tecidos e aviamentos possuem diversos fornecedores e que depois de terminadas serão transportadas para a matriz onde receberão embalagem e o conjunto de preparados, que por serem altamente secretos só serão produzidos lá..

Nesta penetração no país a La Magna busca grupos de gestores para administrarem suas filiais de forma terceirizada, onde estes entram apenas com seus conhecimentos e a Matriz com o parque fabril instalado em condições de operar, ainda que minimamente.

O papel destes gestores será tornar menor possível o custo de produção da filial sob sua responsabilidade, para isso implantando as melhorias que mais contribuirão para este objetivo.

Por ser este o primeiro ano de operação de todas as filiais, o principal objetivo é melhorar seu desempenho gerencial, pois aos olhos da Matriz é isso que dará a longevidade necessária para que a filial prove que merece investimentos da Matriz que serão generosos.

A matriz utiliza em sua gestão de custos o custeio ABC (*Activity Based Costing*) por ser o que melhor se adaptou ao seu ramo de negócio, por isso exige que as filiais sigam a mesma metodologia. O conselho diretor chegou a essa conclusão após constatar que com o ABC é possível verificar precisamente “onde é necessária alguma ação” seja na matriz ou nas filiais.

Com a finalidade de familiarizar o jogador com o ABC, a seguir será explanado um resumo de suas características.

O Custeio ABC (*Activity Based Costing*) e o JogABC

Dada a insignificância que os custos indiretos representavam para as empresas até a década de 70, quando os principais fatores de produção eram mão-de-obra direta e matéria-prima, utilizar rateios carregados de subjetividade e arbitrariedade para a sua apropriação aos produtos era uma atitude plenamente aceita.

Com o avanço tecnológico e o aumento da variedade de produtos e modelos a serem fabricados em uma mesma planta, essa atitude começou a trazer enormes distorções as informações relacionadas a custos, com isso os métodos tradicionais passaram a ser inadequados.

Dessa carência deixada pelos sistemas de custeio existentes, surgiram novas técnicas para análise e controle de custos mais apropriadas para o tipo de informação que se precisava para a tomada de decisão. Nestas os custos e despesas indiretos seriam apropriados aos produtos através, não mais de bases relacionadas aos volumes dos fatores de produção (mão-de-obra e matéria-prima), e sim pelas atividades da empresa que, em última análise, são quem realmente consome recursos.

Uma atividade descreve o modo como uma organização emprega seu tempo e recursos como material, mão-de-obra e tecnologia para atingir seus objetivos empresariais, ou seja, são processos que consomem recursos com a finalidade de gerar uma produção.

Para que os custos de despesas indiretas cheguem a integrar o custo do produto, tem-se que seguir alguns passos como descreve a Figura 1. abaixo:

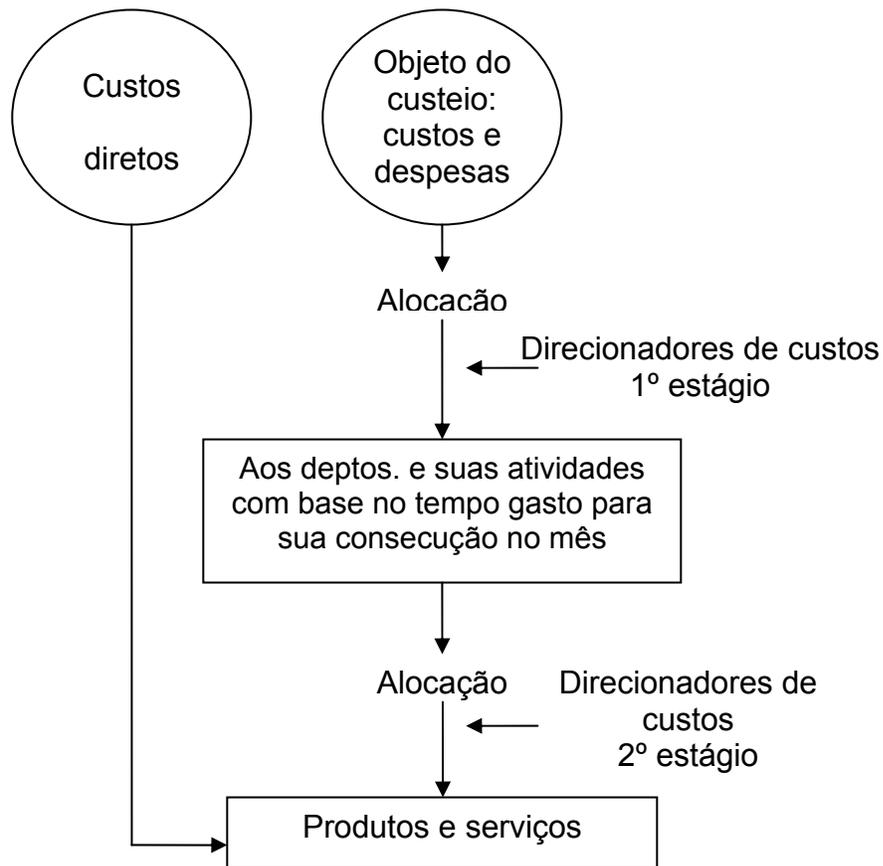


Figura 2 – Funcionamento do Custeio ABC

O JogABC, objeto deste documento, segue exatamente esta metodologia, onde os custos diretos, por serem de fácil identificação são apropriados naturalmente aos produtos, ao passo que os indiretos deverão cumprir as etapas como segue:

- Etapa 1: após a sua identificação, os CIFs (Custos Indiretos de Fabricação) serão apropriados as atividades dentro dos departamentos pelo direcionador de custo de 1º estágio, que no caso deste jogo é o tempo que cada um gasta com cada uma das atividades que desenvolve. Estes coeficientes são medidos em percentuais de tempo, e foram obtidos através de estudos feitos por uma consultoria que verificou tempo através de câmeras instaladas nos setores, uso do sistema de informática e entrevistas;
- Etapa 2: na seqüência, os valores resultantes de cada atividades serão apropriados aos produtos pelo uso do direcionador de custo de 2º estágio, que será

aquele que melhor descrever o consumo do valor por cada produto, obtendo-se assim o custo final.

“Um sistema de administração de custos deve ser tão simples quanto possível, mas nunca mais simples!”

(Albert Einstein)

Dinâmica do Jogo:

A interação dos jogadores com o modelo matemático (jogo) pode ser vista por dois prismas, interno e externo como demonstrado nas Figuras 2. e 3.

Externamente por descrever como será feita a interação entre o animador e os jogadores, quando estes receberão um disquete contendo a “filial virtual” e o InfoMatriz.

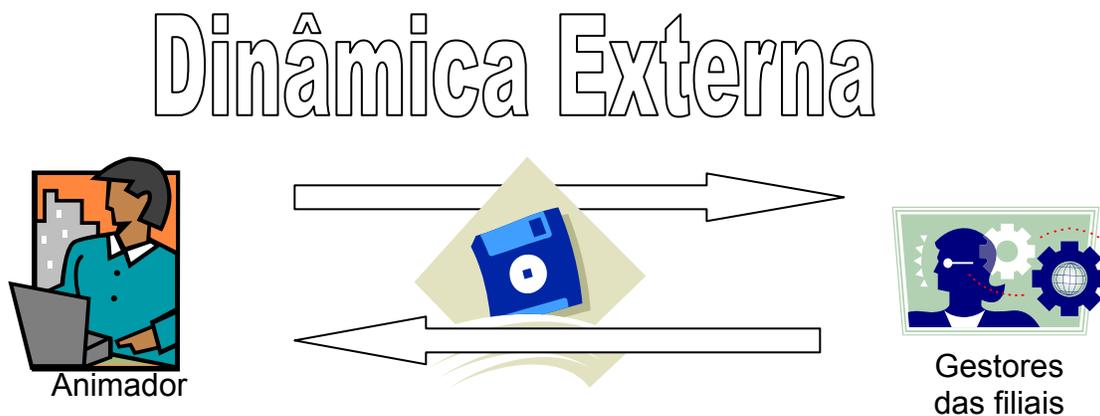


Figura 2 – A Dinâmica Externa do JogABC

Já à dinâmica interna pode ser descrita como o andamento do jogo dentro do ambiente virtual (cenário) e dar-se-á como segue:

Dinâmica Interna

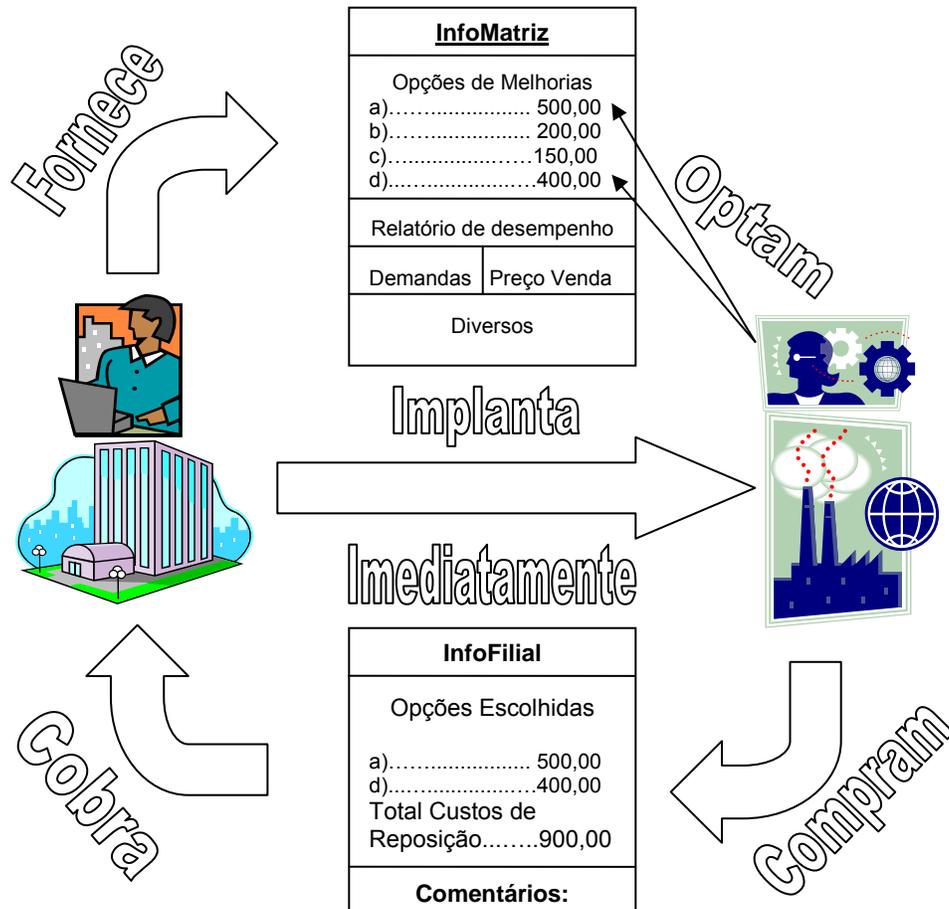


Figura 3 – Dinâmica Interna do JogABC

A matriz fornece o InfoMatriz como as informações necessárias para a gestão das filiais, tais como opções de melhoria nas atividades que podem ser compradas no decorrente mês, Relatório de Desempenho, Demandas e Preços de Venda.

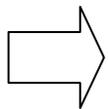
Após receberem o IM e analisarem seus recursos financeiros, os gestores optam pelas melhorias que desejarem implantar em sua filial, sabendo-se que todo o gasto desse tipo deve ser encarado com um investimento que retornará com o tempo e que o valor pago pela melhoria será a diferença entre o valor da atualização do recurso e o valor histórico do antigo recurso.

Na seqüência enviarão para a matriz (animador) suas opções de compra.

Com o processamento das decisões das equipes, a matriz cobrará os custos de reposição das melhorias no mês seguinte da como segue:

Receitas	
(-) CPV	
Tecidos	
Aviamentos	
M.O.D.	
Custos de Reposição.....	900,00
Resultado operacional	

Finalmente, tão logo seja realizada a cobrança, a implantação é imediata, reiniciando-se assim o ciclo de produção do mês seguinte.



Importante

O valor que as equipes de gestão das empresas devem levar em conta na hora de saber quanto recurso financeiro pode ser destinado as melhorias é o Lucro antes do IR, pois estas melhorias farão parte dos custos operacionais mensais da empresa.

Ex.: O valor que as empresas terão para iniciar a implantação das melhorias de fevereiro que serão pagas em janeiro é \$41.782,67.

O custo das melhorias do mês será apropriado ao custo dos produtos segundo a quantidade produzida.

Ex.: Valor apropriado as camisas produzidas em janeiro:

valor da melhoria comprada em janeiro \$30.000,00

Quantidade de camisas produzidas em janeiro 10.000

Quantidade de vestidos produzidos em janeiro 8000

Quantidade de calças produzidas em janeiro 9000

Total de produtos produzidos em janeiro 27.000

Cálculo parcela dos custos de reposição apropriados as camisas $(30.000,00 / 27.000) * 10.000 = 11.111,11$

Cálculo parcela dos custos de reposição apropriados aos vestidos $(30.000,00 / 27.000) * 8.000 = 8.888,88$

Cálculo parcela dos custos de reposição apropriados às calças $(30.000,00 / 27.000) * 9.000 = 10.000,00$

O restante $(\$41.782,67 - \$30.000,00 = 11.782,67)$ permanecerá disponível para compra de melhorias no próximo mês.

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DAS EQUIPES:

Será utilizado para verificar o desempenho das equipes o custo unitário dos produtos, ou seja, a equipe que chegar ao final do ano com o menor custo unitário de produção será declarada vencedora. Em caso de empate será considerado o custo unitário do produto que for produzido em maior escala.

O INFORMATIVO INFOMATRIZ (IM)

Será editado e remetido pela matriz para as filiais nos últimos dias do mês anterior ao das decisões, portanto quando as equipes receberem o IM de Fevereiro, cronologicamente estar-se-á nos últimos dias de janeiro, e todas as escolhas feitas baseadas neste informativo serão imediatamente implantadas no primeiro dia de fevereiro.

O IM será dividido em seções, cada uma relacionada a um aspecto diferente que deve ser levado em consideração na hora da escolha das melhorias. As seções serão as seguintes (ver Figura 3):

- ❖ *Edital*: destinada aos analistas ambientais da organização para informações sobre conjuntura econômica e outros aspectos que influirão no atual ou em meses vindouros. No caso da primeira edição contém as boas vindas do presidente;
- ❖ *Relatório de Desempenho*: seção onde a filial poderá acompanhar a sua classificação e das demais filiais na disputa pelos investimentos da matriz;
- ❖ *Demandas*: informa as empresas afiliadas as quantidades a serem produzidas;
- ❖ *Preços de Venda*: comunica-os as filiais, para que essas possam fazer seu planejamento orçamentário;
- ❖ *Opções de melhoria*: quadro contendo as alternativas de aprimoramento do processo produtivo que serão comunicadas a matriz no IF, dividido em 4 colunas:
 - *Coluna "Nº"*: informa o número da melhoria e é formado pelos algarismos correspondentes o mês + o número da melhoria, por exemplo, a primeira melhoria do mês de fevereiro será a 21 (2 = Fevereiro e 1= primeira melhoria);
 - *Coluna "Denominação"*: Informa o nome dado àquela melhoria;
 - *Coluna "Efeitos"*: expõe os reflexos das mudanças no processo produtivo;
 - *Coluna "Custo"*: mostra o valor em u.m. (unidades monetárias) que a empresa desembolsará caso opte pela implantação da melhoria.
- ❖ *Diversos*: servirá para a Matriz comunicar outras informações que não as citadas nas seções anteriores tais como, aumentos na hora de MOD, no preço das MP, e outras.

IMPORTANTE: todas aquelas variáveis que não forem afetadas pelas melhorias implantadas, permanecerão com os mesmos valores durante os meses subseqüentes enquanto não forem modificadas.

O INFORMATIVO INFOFILIAL (IF)

É a forma pela qual a filial informa suas decisões à matriz e será dividido em duas seções:

- ✓ *Opções escolhidas*: onde as melhorias escolhidas pela filial serão informadas à matriz para implantação imediata;

- ✓ *Comentários:* destinado as equipes gestoras, para que essa contribuam com este modelo dando suas sugestões e comentários.

A FILIAL VIRTUAL

Cada grupo responsável pela gestão de uma das filiais receberá uma cópia do modelo matemático da empresa virtual a ser gerida composta pelos quadros abaixo, cujas células estão divididas em dois tipos conforme mostra a legenda a seguir:

LEGENDA	
	Laranja - Células de entrada de dados pelo animador
	Cinza - Células descritivas do modelo

Quadro 1. Volume de produção mensal (demanda)

Devido ao fato da força de vendas estar a cargo da matriz, caberá a ela divulgar a demanda para cada filial através do InfoMatriz.

1. Vol. prod. mensal (Demanda)	
Camisas	18.000
Vest.	8.500
Calças	13.000

Quadro 2. Preço Unitário de Venda

Também é responsabilidade da matriz pesquisar a percepção de preço dos clientes, e portanto, de descobrir quanto este está disposto a pagar pelos produtos e, num segundo momento, repassá-lo as filiais. A divulgação será feita no InfoMatriz.

2. Preço unitário de venda	
Camisas	11,00
Vestidos	15,00
Calças	12,00

Quadros 3.1. e 3.2. Tempos unitários e totais despendidos na produção (em horas)

O Quadro 3. Corresponde ao tempo gasto tanto pelas máquinas, quanto por seus operadores em cada setor e em cada unidade de produto, já o Quadro 3.1. será a quantidade de horas unitárias (Quadro 3.) multiplicado pela demanda (Quadro 1.) Qualquer possibilidade de mudança nos valores será comunicada no InfoMatriz.

3.1. Tempos unitários produção (h)			
	Corte	Costura	Acab.
Camisas	0,18	0,12	0,15
Vestidos	0,21	0,49	0,60
Calças	0,20	0,60	0,30
3.2. Tempos totais despendidos na produção (h)			
Camisas	3.240	2.160	2.700
Vestidos	1.785	4.165	5.100
Calças	2.600	7.800	3.900
Tempo total de prod.	33.450		

Quadro 4. Custos totais de MOD por produto e setor

Será o valor de tempo gasto em cada setor e em cada produto (Quadro 3.) multiplicado pela demanda (Quadro 1.) e pelo custo da hora MOD (Quadro 12.)

4. Custos totais de MOD por setor e produto			
	Corte	Costura	Acab.
Camisas	6.480,00	4.320,00	5.400,00
Vestidos	3.570,00	8.330,00	10.200,00
Calças	5.200,00	15.600,00	7.800,00
Subtotais	15.250,00	28.250,00	23.400,00
Totais	66.900,00		

Quadro 5. Custo unitário das MP

Valor pago por cada unidade de matéria-prima necessária para a fabricação de uma peça de produto. As mudanças nestes números serão comunicadas no InfoMatriz.

5. Custo unitário das MPs		
Tecido	(m ²)	2,00
Aviamento	(Kit)	0,25

Quadro 6. Necessidades unitárias de MP

Quadro meramente informativo para que os gestores tenham conhecimento de como se compõe cada produto, não sofrerá alterações.

6. Necessidades unitárias de MP			
	Camisas	Vestidos	Calças
Tecido	3 m ²	2 m ²	2 m ²
Aviamentos	1 Kit	3 Kits	2 Kits

Quadro 7. N° de fornecedores

Informa o número de fornecedores com os quais se consumiu esforços para cada MP de cada produto. Como em outros quadros este também receberá possibilidades de mudanças.

7. No. mensal de fornecedores			
	Cam.	Vest.	Calç.
	2	4	3

Quadro 8. Cotas de pedidos de MPs aos fornecedores

É a quantidade de MP que os fornecedores entregam em cada pedido, para maiores informações ver *Atividade de compra de materiais > direcionador de custos n° de pedidos*:

8. Cotas dos pedidos de MP aos fornecedores			
	F1 - Cam.	F2 - Vest.	F3 - Calç.
Tecido (m ²)	1.500	200	500
Aviamentos (Kits)	500	600	500

Quadro 9. N° de recebimentos mensal de pedidos

Corresponde a quantas entregas mensais o fornecedor fará, evitando assim estoque na fábrica. Inicialmente (janeiro) será de 4 entregas mensais, mas igualmente como os anteriores pode sofrer alterações.

9. No de recebimentos mensal de pedidos			
	Cam.	Vest.	Calç.
	4	4	4

Quadros 10.1. e 10.2. Necessidades totais de MP em unidades de MP (m² e n° de kits) e em n° de cotas entregues pelos fornecedores

Quadro cujos valores serão calculados pelo modelo, e que informa as quantidades de MP em unidades e em cotas.

10.1. Neces. mensais totais de MP por produto			
	Cam.	Vest.	Calças
Tecido	54.000	17.000	26.000
Aviamentos	18.000	25.500	26.000
10.2. Neces. Men. Tot. de MP por prod. (cotas)			
Tecidos	36	85	52
Aviamentos	36	43	52

Quadro 11. Tamanho mensal de pedidos de material para o almoxarifado

Para que as MPs cheguem á produção será necessário solicitá-las e transportá-las, essas etapas tem restrições de pessoal e maquinário ficando limitadas ao informado neste quadro.

11. Tamanho mensal de pedidos para o almox.			
	Cam.	Vest.	Calç.
Tecido (m ²)	1.000	350	500
Aviamentos (kits)	300	300	500

Quadro 12. Custo da Mão-de-obra direta

Valor unitário de uma hora de produção dos funcionários da filial.

12. Custo MOD	
Hora-Hom.	2,00

Quadro 13. Tamanho dos lotes de produção

O controle da produção é feito por lote, neste quadro constarão os tamanhos do lotes.

13. Tamanho dos lotes de produção			
	Cam.	Vest.	Calças
	600	350	500

Quadro 14. Percentual horas de manutenção

Como toda a máquina as dos departamentos de corte e costura precisam constantemente ser mantidas preventivamente. Por norma interna é destinado um percentual de horas de produção para a manutenção, diminuindo, dessa forma a parada por quebras ou problemas no funcionamento.

14. Percentual horas de manutenção			
	Cam.	Vest.	Calças
Corte	2%	2%	2%
Costura	2%	2%	2%

Quadro 15. Percentual de produtos inspecionados

Para que a qualidade da produção seja mantida é necessário que um determinado percentual da produção seja vistoriado, neste quadro consta este percentual, posto que a inspeção de 100% da produção, apesar de ser o ideal, é muito cara.

15.% de produtos inspecionados por setor			
	Cam.	Vest.	Calças
Corte	5%	5%	5%
Costura	10%	10%	10%
Acabamento	20%	20%	20%

Quadro 16. Horas mensais de pesquisa por produto

Tendo como objetivo a melhoria contínua na produção, faz-se necessário que cada filial esteja sempre em busca do aprimoramento nos processos internos, por isso a empresa destina mensalmente a cada produto os números de horas constantes no quadro 16. para este fim.

16. Horas mensais de pesquisa por produto			
	Cam.	Vest.	Calças
No. de horas pesquisa	20,00	27,00	18,00

Quadro 17. Horas de apontamento (Percentual das horas de acabamento)

Informações oriundas de relatórios de tempo prMOInchidos por funcionários, pelos quais chegou-se a conclusão que atualmente está-se levando respectivamente 1% (camisas); 1,5% (vestidos) e 1,7% (calças) do tempo de inspeção de cada produto com o seu despacho.

17. Horas de apontamento (% das horas de acab.)			
	Cam.	Vest.	Calças
No. de horas apontam.	1,00%	1,50%	1,70%

Quadro 18. Custos diretos unitários:

Utilizado para controle gerencial não requer nenhuma entrada de dados.

18. Custos diretos unitários			
	Cam.	Vest.	Calç.
Tecido	3,00	2,00	2,00
Aviamentos	1,00	3,00	2,00
MOD	0,90	2,60	2,18
<i>Total unitário</i>	4,90	7,60	6,18

Quadro 19. Despesas:

As incidentes no período, terão seus valores informados no InfoMatriz e podem ser de dois tipos:

- Administrativas: são gastos ocorridos durante o período em áreas que não são de produção e seus valores não variarão de forma significativa, pois por ser o primeiro ano de atividade os equipamentos (áreas externas à produção) ainda estão novos. Seu valor é historicamente $\frac{1}{4}$ do total dos custos primários (MOD + MP) constante no DRE:
- Diversas: são aquelas que a matriz cobra de suas filiais por determinados serviços prestados que beneficiam a organização como um todo e que são divididas entre filiais e matriz. Seu valor mensal costuma ser de $\frac{1}{3}$ dos custos primários (MOD + MP) constante no DRE.

19. Despesas	
Administrativas	51.925
Diversas	38.944

Quadro 20. Custos Indiretos de Fabricação (CIF)

São custos inerentes a produção mas que não podem ser identificados diretamente com os produtos, sendo que aqui reside a principal diferença entre o método e custeio ABC e os demais.

Neste quadro constam somente os totais, já os valores alocados a cada departamento podem ser vistos no Quadro 21.

Qualquer alteração neste valores de um mês para outro serão comunicados pela Matriz pelo InfoMatriz e pelas Filiais no InfoFilial

- Aluguel: área utilizada pelo pessoal e equipamentos necessários para executar as tarefas que compõem a atividade. Trata-se de rastreamento, uma vez que a alocação direta não é possível.
- Energia Elétrica: cada departamento possui um medidor de energia elétrica, o valor alocado a eles é o consumo efetivo. Os departamentos de Corte, Costura e Acabamento permitem um rastreamento com base nas horas-máquina utilizadas por produto, através da segregação do tempo de corte e do tempo de costura, este valor será o seu consumo multiplicado pelo valor unitário do KWh.
- Salários do Pessoal de Supervisão e Mão-de-obra Indireta (DEP): todos os funcionários desta modalidade são horistas, logo receberão o número de horas trabalhadas multiplicado pelo valor da hora unitária, que pode ser modificado conforme aviso no InfoMatriz, em virtude de dissídios, acordos, etc..
- Depreciação: também permite a alocação direta através do imobilizado, nos departamentos produtivos. Nos de apoio, há uma dificuldade maior de se alocar tais recursos diretamente às atividades devido ao maior número de bens do imobilizado sendo utilizados e, principalmente, pelo fato de tais bens serem compartilhados por várias atividades. Se não for possível tal identificação, faz-se necessária à utilização de rateio. Neste modelo utilizou-se o tempo que cada item dedica a cada atividade.
- Material de Consumo: permite alocação direta às atividades através das requisições de material constantes no (Quadro 21).
- Seguros: é necessário o rastreamento do seguro dos bens de cada departamento para as atividades. Neste ambiente os valores são dados pelos percentuais de gastos com seguro de cada departamento.

20. Custos indiretos					
	J	F	M	A	M
Aluguel	24.000,00				
Energia Elétrica	42.000,00				
Salário Supervisão	18.000,00				
DEP	35.000,00				
Depreciação	32.000,00				
Material de Consumo	13.000,00				
Seguros	20.000,00				
Total	184.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Quadro 21. Apropriação dos CIF

Como todos os quadros a serem alimentados durante o jogo, poderá alterar-se conforme a estratégia de jogo da equipe. Neste pode-se verificar as bases utilizadas para rastreamento dos CIFs, sendo este um dos diferenciais do custeio ABC.

21. Apropriação dos CIF									
	Un. Med.	Compras	Almox.	Adm. Prod.	Corte	Costura	Acab.	Total	
Aluguel	m²	98	248	98	258	244	254	1.200	
Valor	24.000,00	1.960,00	4.960,00	1.960,00	5.160,00	4.880,00	5.080,00	24.000,00	
Energia Elétrica	KWh	765	509	2.000	18.000	9.800	5.600	36.674	
Valor	72.692,00	2,00	1.516,32	1.008,90	3.964,23	35.678,03	19.424,70	11.099,83	72.692
Salário Supervisão	Hora Sup.	180	180	360	540	720	720	2.700	
Valor	9.450,00	3,50	630,00	630,00	1.260,00	1.890,00	2.520,00	2.520,00	9.450
DEP	Hora DEP	720	720	1.440	380	380	250	3.890	
Valor	10.892,00	2,80	2.016	2.016	4.032	1.064	1.064	700	10.892
Depreciação	% Custo	9	4	3	27	32	25	100	
Valor	32.000,00	p/ Depto	2.880	1.280	960	8.640	10.240	8.000	32.000
Material de Consumo	Requisições Mat.	42	25	26	28	30	16	167	
Valor	13.000,00		3.269	1.946	2.024	2.180	2.335	1.246	13.000
Seguros	% equip. no setor	8	8	12	25	23	24	100	
Valor	20.000,00		1.600	1.600	2.400	5.000	4.600	4.800	20.000
Total	182.034,00								
			13.872	13.441	16.600	59.612	45.064	33.445	182.034

Quadro 22. Custo das atividades (1º estágio)

Demonstra como estão divididos os departamentos da empresa e seus respectivos direcionadores primários que são os percentuais de tempos que cada atividade consome do setor, o exemplo abaixo mostra os valores para janeiro (situação inicial).

22. Custos das atividades			
Departamentos	Atividades		
Compras	Comprar Materiais	48%	9.381
	Cotar Materiais	36%	7.036
	Desenvolver Fornec.	16%	3.127
	<i>Subtotal</i>	100%	19.543
Almoxarifado	Receber Materiais	31%	6.563
	Movimentar Materiais	69%	14.608
	<i>Subtotal</i>	100%	21.171
Adm. Produção	Programar Produção	26%	5.126
	Melhoria nos Processos	35%	6.901
	Controlar Produção	39%	7.689
	<i>Subtotal</i>	100%	19.716
Corte	Cortar	62%	29.874
	Manut. Maq. Corte	27%	13.010
	Inspecionar Corte	11%	5.300
	<i>Subtotal</i>	100%	48.183
Costura	Costurar	65%	24.845
	Manut. Maq. Costura	23%	8.791
	Inspecionar Costura	12%	4.587
	<i>Subtotal</i>	100%	38.223
Acabamento	Acabar	56%	20.812
	Inspecionar Acabamento	18%	6.689
	Despachar Produtos	26%	9.662
	<i>Subtotal</i>	100%	37.163
	<i>Total</i>		184.000,00

Quadro 23. Levantamento das entidades relevantes dos departamentos

Descritivo de como as filiais devem estruturar seus departamentos, as atividades e finalmente os direcionadores de custos para cada uma.

23. Levantamento das entidades relevantes dos departamentos		
Departamentos	Atividades	Direcionadores
Compras	Comprar Materiais Cotar Materiais Desenvolver Fornec.	n° de pedidos materiais n° de cotações n° de fornecedores
Almoxarifado	Receber Materiais Movimentar Materiais	n° de recebimentos de materiais n° de requisições
Adm. Produção	Programar Produção Melhorar os Processos Controlar Produção	n° de produtos n° de horas de pesquisa n° de lotes
Corte	Cortar Produtos manutenir Maquinas Corte Inspeccionar Corte	tempo de corte n° de horas de manutenção corte n° de inspeções corte
Costura	Costurar produtos manutenir Maquinas Costura Inspeccionar Costura	tempo de costura n° de horas de manutenção costura n° de inspeções costura
Acabamento	Acabar produtos Inspeccionar Acabamento Despachar Produtos	tempo de acabamento n° de inspeções acabamento apontamento de tempo

Quadro 24. Direcionadores de custos das atividades (2° estágio)

Por mostrar o número de vezes que cada produto necessitou de cada direcionador de custo e, portanto, de cada atividade para ser fabricado no mês, é que será à base de rateio para os CIF que já foram departamentalizados no quadro 22. Seus resultados serão oriundos da divisão do custo da atividade pelo total de direcionadores, em seguida multiplicado pela quantidade de direcionadores de cada produto e por fim divididos pelo número de produtos, obtendo-se dessa forma a parcela que a atividade consumiu desse custo no mês (valor exibido no Quadro 25.).

Não requer entrada alguma de dados, será calculado pelo modelo (quadro na cor cinza).

24. Direcionadores de custos das atividades				
	Cam.	Vest.	Calç.	Total
n° de pedidos materiais	72	128	104	304
n° de cotações	4	8	6	18
n° de fornecedores	2	4	3	9
n° de receb. materiais	18	32	26	76
n° de requisições	114	134	104	352
n° de produtos	1	1	1	3
n° de horas de pesquisa	20,00	27,00	18,00	65
n° de lotes	30	24	26	80
tempo de corte (h)	3.240	1.785	2.600	7625
n° de hrs de manut. corte	65	36	52	153
n° de inspeções corte	1800	850	1300	3950
tempo de costura (h)	2.160	4.165	7.800	14125
n° de hrs manut. costura	32	62	117	212
n° de inspeções costura	3.600	1.700	2.600	7900
tempo de acabam. (h)	2.700	5.100	3.900	11700
n° de inspeções acab.	3.600	1.700	2.600	7900
apontam. de tempo (h)	36	26	44	106

Abaixo segue a descrição da estrutura utilizada para aplicação do Custeio ABC nas Filiais. Cabe ressaltar que qualquer alteração tanto nas atividades quanto nos direcionadores de custo será previamente comunicada no periódico “InfoMatriz”, já as medidas a serem tomadas pelas empresas serão comunicadas ao animador no “InfoFilial”.

Depto Compras:

- *Atividade de compra de materiais > direcionador de custos n° de pedidos:*
Os pedidos dão entrada no PCP na medida em que chegam ao depto de compras oriundos da matriz. Existem cotas de pedidos para que haja um melhor aproveitamento tanto das MP quanto da MOD, por isso os pedidos são entregues em tamanhos uniformes, sendo que estes podem alterar-se durante o ano, com a finalidade de otimizar ainda mais a produção. O número de pedidos mensal será a razão da necessidade total de tecido do mês dividida pela cota de pedido mensal de tecido do fornecedor do mês somado à necessidade total de aviamentos do mês dividida pela cota de pedido mensal de aviamentos do fornecedor do mês.

Ex.: n° de pedidos de vestidos em janeiro:

$$(54.000/1.500) + (18.000/500) = 72 \text{ pedidos}$$

- *Atividade Cotar Materiais > Direcionador de custos n° de cotações:*

Inicialmente será o número de fornecedores multiplicado pelo número de matérias primas de cada produto, sempre tendo em mente que podem ocorrer alterações durante o ano, a serem comunicadas no InfoMatriz.

EX.: n° de cotações de materiais para vestidos

$$2 \text{ (n° fornecedores)} * 2 \text{ (n° de MP)} = 4 \text{ cotações}$$

- *Atividade Desenvolver Fornecedores > n° de fornecedores:*
Foi escolhido este direcionador por ser facilmente identificável, pois se um produto possui mais fornecedores que outro nada mais justo ele receba mais custo.

Depto Almoarifado:

- *Atividade de Receber Materiais > Direcionador de custos n° de recebimentos de materiais:*

Para que haja um fluxo contínuo, evitando-se gargalos, bem como para otimizar a mão de obra e a área do almoarifado, os pedidos são recebidos semanalmente, logo a quantidade de recebimentos será a quantidade de pedidos dividida pelo número de semanas do mês (geralmente 4).

Ex.: n° de recebimentos em janeiro

$$72 \text{ (n° de pedidos)} / 4 \text{ (n° de semanas médio em um mês)}$$

- *Atividade de Movimentar Materiais > Direcionador de custos n° de requisições:*
Devido as restrições de maquinário e pessoal as movimentações são feitas em determinadas quantidades de MP para cada produto. Inicialmente os valores serão os seguintes:

Matéria-prima	Camisas	Vestidos	Calças
Tecidos	1.000	350	500
Aviamentos	300	350	500

Logo para a produção de camisas no mês de janeiro teremos:

Ex.: (qtd. Tecido necessária produção / qtd. Tecido que pode ser movimentada) + (qtd. Aviamentos necessária a produção / qtd. Aviamentos que pode ser movimentada)

$$(54.000 / 1000) + (18.000 / 300) = 114 \text{ pedidos}$$

Depto de Administração da Produção:

- *Atividade de Programar Produção > Direcionador de custos n° de produtos:*
Chegou-se a conclusão que a melhor medida de consumo seria o número de itens de produtos a programar, neste caso 3, logo será apropriado 1/3 do custo da atividade a cada tipo produto.
- *Atividade de Melhoria de Processos > Direcionador de custos n° de horas de pesquisa:*

Dentro da filosofia de melhoria contínua da matriz, cada filial deverá destinar uma determinada parcela de tempo para pesquisas internas sobre possibilidades de evolução nos processos fabris. Esse n° de horas será indicado pela matriz e inicialmente será da seguinte forma:

Produto	Camisas	Vestidos	Calças
N° de horas	20	27	18

- *Atividade de Controlar a produção > Direcionador de custos n° de lotes:*
Como a produção é dividida em lotes que são limitados pelos fatores de produção (MOD e máquinas) (Quadro 13.) julgou-se ser este o melhor indicador. Seu cálculo segue a seguinte fórmula:

Quantidade de Lotes = Demanda do produto / Tamanho do Lote

Ex.: Quantidade de Lotes de Camisas em Janeiro = Demanda em Janeiro / Tamanho do lote

$$18.000 / 600 = 30 \text{ lotes}$$

Depto de Corte

- *Atividade de Corte > Direcionador de custos tempo de corte:*
Será o produto da multiplicação do tempo unitário de corte de cada peça (Quadro 3.1.) pelo número de peças produzidas (Quadro 3.2.)
Ex.: Quantidade de tempo total do depto. de corte gasto com camisas em janeiro = tempo unitário para se cortar uma camisa (Quadro 3.1.) * volume de produção de camisas em janeiro (Quadro 1)

$$0,18 * 18.000 = 3.240 \text{ horas}$$

- *Atividade Manutenção Máquinas de Corte > Direcionador de custos n° de horas manutenção de corte:*
Percentual de horas de corte destinado a manutenção das máquinas do setor, que por ser realizada em horários alternativos não influenciando na produção. Pode ser obtido pela multiplicação do total de horas de corte (Quadro 3.2.) pelo percentual de horas destinado à manutenção (Quadro 14.).
Ex.: Horas de manutenção das máquinas de cortar destinadas as camisas em janeiro = Tempo total de corte de camisas em janeiro (Quadro 3.2.) * percentual de horas manutenção destinados a esse produto neste mês (Quadro 14.).

$$3.240 * 2\% = 64,8 \text{ horas} = 65 \text{ horas (valor arredondado)}$$

- *Atividade Inspeccionar Corte > Direcionador de custos n° de inspeções corte:*
Devido ao custo proibitivo de inspeção de 100% dos produtos, matriz tem por norma que um determinado percentual de produtos mínimo tem que ser inspecionado. Os percentuais são os constantes no Quadro 15. e o número total de inspeções pode ser obtido aplicando-se este percentual ao total de horas de corte como o direcionador anterior.

Ex.: percentual de camisas inspecionadas no setor de corte no mês de janeiro = Quantidade total de camisas produzidas em janeiro (Quadro 1) * Percentual de produtos inspecionados por setor (Quadro 15)

$$18.000 * 5\% = 900 \text{ produtos}$$

Depto de Costura:

- *Atividade de Costura > Direcionador de custos tempo de costura:*
Será o produto da multiplicação do tempo unitário de costura de cada peça pelo número de peças produzidas (Quadro 3.2)
Ex.: Quantidade de tempo total do depto. de costura gasto com camisas em janeiro = tempo unitário para se costurar uma camisa (Quadro 3.1) * volume de produção de camisas em janeiro (Quadro 1)

$$0,12 * 18.000 = 2.160 \text{ horas}$$

- *Atividade de Manutenção das Máquinas Costura > Direcionador de custos n de horas de manutenção nas máquinas do setor:*
Percentual de horas de costura destinado a manutenção das máquinas do setor, que por ser realizada em horários alternativos não influi na produção. Pode ser obtido pela multiplicação do total de horas de costura (Quadro 3.2) pelo percentual de horas destinado à manutenção (Quadro 14).
Ex.: Horas de manutenção das máquinas de costura destinadas as camisas em janeiro = Tempo total de costura de camisas em janeiro (Quadro 3.2) * percentual de horas manutenção destinados a esse produto neste mês (Quadro 14).

$$2160 * 1,5\% = 32,4 \text{ horas} = 32 \text{ horas (arredondado)}$$

- *Atividade de Inspeccionar Costura > Direcionador de custos n° de inspeções costura:*
Também devido ao custo proibitivo de inspeção de 100% dos produtos, matriz tem por norma que um determinado percentual de produtos mínimo tem que ser inspecionado. Os percentuais são os constantes no Quadro 15 e o número total de inspeções pode ser obtendo aplicando-se este percentual ao total de horas de corte como o direcionador anterior.
Ex.: percentual de camisas inspecionadas no setor de corte no mês de janeiro = Quantidade total de camisas produzidas em janeiro (Quadro 1) * Percentual de produtos inspecionados por setor (Quadro 15).

$$18.000 * 10\% = 1.800 \text{ inspeções por mês}$$

Depto de Acabamento:

- *Atividade de Acabamento > tempo de acabamento:*
Será o produto da multiplicação do tempo unitário de acabamento de cada peça pelo número de peças produzidas (Quadro 3.2)

Ex.: Quantidade de tempo total do depto. de acabamento gasto com camisas em janeiro = tempo unitário para se acabar uma camisa (Quadro 3.1) * volume de produção de camisas em janeiro (Quadro 1).

$$0,15 * 18.000 = 2.700 \text{ horas}$$

- *Atividade de Inspeccionar Acabamento > n° de inspeções acabamento:*
Da mesma forma que os anteriores este segue a política de também ter apenas um determinado percentual de produtos mínimo inspecionado. Os percentuais são os constantes no Quadro 15 e o número total de inspeções pode ser obtido aplicando-se este percentual ao total de horas de corte como o direcionador anterior.
Ex.: percentual de camisas inspecionadas no setor de acabamento no mês de janeiro = Quantidade total de camisas produzidas em janeiro (Quadro 1) * Percentual de produtos inspecionados por setor (Quadro 15).

$$18.000 * 20\% = 3.600 \text{ inspeções}$$

- *Atividade de Despachar Produtos > apontamento de tempo:*
Em razão da estrutura que possuem as filiais inicialmente, este tempo será um percentual de tempo total de acabamento, que poderá ser melhorado conforme as opções da gerência da filial.
Ex.: Número de horas de despacho de camisas no mês de janeiro = N° de horas de acabamento de camisas em janeiro (Quadro 24) * horas de apontamento em janeiro (Quadro 17)

$$3.600 * 1\% = 36 \text{ horas}$$

Quadro 25. Custo da atividade por unidade do produto

Os valores mostrados neste, serão oriundos da divisão dos valores obtidos no Quadro 24 pelo total de unidades produzidas no mês, e serve para se saber quanto cada unidade de produto está consumindo de cada atividade.

25. Custos da atividade por unidade do produto			
	Cam.	Vest.	Calç.
Comprar Materiais	0,12	0,46	0,25
Cotar Materiais	0,09	0,37	0,18
Desenvolver Fornec.	0,04	0,16	0,08
Receber Materiais	0,09	0,32	0,17
Movimentar Mat.	0,26	0,65	0,33
Programar Produção	0,09	0,20	0,13
Melhoria dos Proc.	0,12	0,34	0,15
Controlar Produção	0,16	0,27	0,19
Cortar	0,71	0,82	0,78
Manut. Maq. Corte	0,31	0,36	0,34
Inspecionar Corte	0,13	0,13	0,13
Costurar	0,21	0,86	1,06
Manut. Maq. Costura	0,07	0,30	0,37
Inspecionar Costura	0,12	0,12	0,12
Acabar	0,27	1,07	0,53
Inspecionar Acab.	0,17	0,17	0,17
Despachar Produtos	0,18	0,27	0,31
<i>Total</i>	3,14	6,89	5,30

Quadro 26. Demonstração do resultado pelo método ABC

Exibe o resultado das decisões que foram tomadas no mês e conseqüentemente o desempenho da gerência na condução de sua filial. Importante ressaltar que este demonstrativo não obedece às normas de contabilidade legais, e sim atende aos que a matriz julga ser importante em matéria de subsídios para a tomada de decisão.

26. Demonstração do resultado (ABC)				
	Cam.	Vest.	Calç.	Total
Vendas	168.000,00	128.000,00	153.600,00	449.600,00
CPV				
Tecido	32.000,00	16.000,00	24.000,00	72.000,00
Aviamentos	4.000,00	2.000,00	3.000,00	9.000,00
MOD	13.920,00	26.080,00	21.600,00	61.600,00
Custos de reposição	14.666,67	7.333,33	11.000,00	33.000,00
<i>Total Custo Produtos Vendidos</i>	64.586,67	51.413,33	59.600,00	175.600,00
Resultado Operacional (Vendas - CPV)	103.413,33	76.586,67	94.000,00	274.000,00
Comprar materiais	1.523,43	2.856,44	2.285,15	6.665,02
Receber Compras	1.110,84	2.221,67	1.666,26	4.998,77
Desenv. fornec.	493,71	987,41	740,56	2.221,67
Receber materiais	953,04	1.786,94	1.429,55	4.169,53
Movimentar mat.	2.911,12	3.611,54	2.757,91	9.280,57
Programar prod.	1.441,44	1.441,44	1.441,44	4.324,31
Melhoria dos Proc.	1.791,13	2.418,03	1.612,02	5.821,18
Controlar prod.	2.352,60	2.016,52	2.117,34	6.486,46
Cortar	15.205,22	8.869,71	12.671,01	36.745,94
Manut. Maq. Corte	6.621,63	3.862,62	5.518,02	16.002,26
Inspecionar Corte	2.897,53	1.448,76	2.173,15	6.519,44
Costurar	4.330,99	8.842,45	16.241,23	29.414,66
Manut. Maq. Costura	1.532,51	3.128,87	5.746,90	10.408,27
Manut. Maq. Costura	2.413,51	1.206,76	1.810,13	5.430,40
Acabar	4.174,55	8.349,10	6.261,83	18.785,49
Inspecionar Acab.	2.683,64	1.341,82	2.012,73	6.038,19
Despachar prod.	2.883,25	2.162,44	3.676,14	8.721,83
<i>Subtot. Ativid. (CIF)</i>	55.320,13	56.552,51	70.161,36	182.034,00
Lucro Bruto	48.093,20	20.034,16	23.838,64	91.966,00
Despesas Adm. Diversas				47.533,33
Total das despesas				83.183,33
Lucro Antes IR				8.782,67
IR (25%)				2.195,67
Lucro líquido				6.587,00
Custo unitário de produção	7,49	13,50	10,81	

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DESTE MANUAL:

BRIMSON, James A. **Contabilidade por Atividades**. São Paulo: Atlas, 1996.

DURAN, Orlando. **Engenharia de custos industriais**. Passo Fundo: UPF, 2004.

GRAMIGNA, Maria Rita Miranda. **JE**. São Paulo: Makron Books, 1993.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

PIDD, Michael. **Modelagem Empresarial: ferramenta para a tomada de decisão**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

VICENTE, Paulo. **JE. A fronteira do conhecimento em administração de negócios**. São Paulo: Makron Books, 2001.

APÊNDICE B – O informativo Infomatriz (IM)

INFOMATRIZ

INFORMATIVO INTERNO DAS EMPRESAS LA MAGNA S.A.

FEVEREIRO DE 200X

Palavra do Presidente

Senhores Gestores:

Primeiramente, em nome de toda a cúpula administrativa da empresa saúdo-os, desejando que nosso convívio seja de crescimento mútuo, da organização em vendas e seu em desempenho.

Como já foi divulgado em seu treinamento, nosso produto passa por um excelente momento e as vendas são crescentes, desta forma, cabe a nós todos da La Magna respaldar este mercado com toda produção que ele puder absorver, mas nunca esquecendo que os custos serão decisivos ao final e que o ABC é a nossa ferramenta para contê-los. Sinto-me no dever de alertá-los que muito das razões de seu melhor ou pior desempenho passa pelo aprendizado deste método de custeio, por isso mãos à obra, reunam-se, decidam e levem a Empresa ao lugar que ela merece no mercado, que é sempre o primeiro.

Atenciosamente,

Mário Puzzo

Diretor Presidente

Relatório de Desempenho

Devido ao fato de janeiro ser o primeiro mês, não haverá divulgação do ranking de desempenho das filiais.

Demanda (Quadro 1.)

Conforme já foi afirmado neste, o número de pedidos de nossos produtos continuam crescendo, isso faz com que os valores das demandas para o mês de fevereiro sejam os seguintes:

Camisas	19.000
Vestidos	9.000
Calças	13.700

Preços de Venda (Quadro 2.)

Camisas	10,50
Vestidos	16,00
Calças	12,80

Opções de Melhorias

Nº	Atividade / Denominação da melhoria	Efeitos	Custo
21	- Cortar produtos - Máquina “Alfa1” no depto. de corte	- Redução no tempo de corte em 2% (Quadro 3.1.) - Redução no consumo de energia em 5% no Depto. (Quadro 21) - Redução do percentual de manutenção para 1% no depto (Quadro 14.) - Aumento do valor dos seguros em 5% (Quadro 20.) - Aumento da depreciação em 3% (Quadro 20.) - Redução no percentual de inspeções no corte para 4% (Quadro 15.)	33.000,00
22	- Corte / Costura / Acabamento - Novo contrato de fornecimento de energia	- Redução de 3% no preço do KWh (Quadro 20.)	33.000,00
23	- Costurar produtos - Máquina “Beta1” do depto. de costura	- Redução no tempo de costura em 2% (Quadro 3.1.) - Redução no consumo Geral de energia em 5% (Valor do KWh) (Quadro 20.) - Aumento da depreciação em 5% (Quadro 20.) - Aumento do valor de seguros em 5% (Quadro 20.)	34.700,00
24	- Acabar Calças - Máquina “Gamma1” no depto. de acabamento somente para o produto calças	- Redução em 0,5% tempo de acabamento (Quadro 3.1) - Aumento da depreciação em 5% (Quadro 20.) - Aumento do valor de seguros em 4% (Quadro 20.) - Aumento no consumo de energia elétrica no depto. acabamento em 10% (Quadro 21.)	35.000,00
25	- Substituição do fornecedor de MP	- Aumento nos tempos de costura e acabamento em 10% (Quadro 3.1) - Redução em 1% no custo das MP (Quadro 5.)	31.000,00

Diversos:

- Por ser o mês do dissídio coletivo da classe a mão-de-obra direta esta terá um acréscimo de 10% passando a \$2,20.

APÊNDICE C – O informativo InfoFilial (IF)

INFOFILIAL

INFORMATIVO INTERNO DAS EMPRESAS LA MAGNA S.A.

FEVEREIRO DE 200X

Data : ____/____/____

Filial no. _____

Componentes: _____

Marque com a letra “s” de “sim” a(as) opções de compra de melhoria que deverão ser instaladas no próximo mês e como a letra “n” de “não” àquelas que não serão por hora adquiridas:

(___) Melhoria 21

(___) Melhoria 22

(___) Melhoria 23

(___) Melhoria 24

(___) Melhoria 25

Espaço destinado às equipes para que sugiram, critiquem, elogiem, comentem o andamento do jogo (pode ser usado o verso também)

APÊNDICE D – Demonstrativos de resultado do exercício no formato custeio ABC das filiais que fizeram a validação interna, respectivamente Filial 1, Filial 2 e Filial 3

26. Demonstração do resultado (ABC)				
	Cam.	Vest.	Calç.	Total
Vendas	199.500,00	144.000,00	175.360,00	518.860,00
CPV				
Tecido	37.620,00	17.820,00	27.126,00	82.566,00
Aviamentos	4.702,50	2.227,50	3.390,75	10.320,75
MOD	17.710,00	36.082,20	27.192,00	80.984,20
Custos de reposição				0,00
<i>Total Custo Produtos Vendidos</i>	60.032,50	56.129,70	57.708,75	173.870,95
Resultado Operacional (Vendas - CPV)	139.467,50	87.870,30	117.651,25	344.989,05
Comprar materiais	1.579,98	2.806,54	2.278,50	6.665,02
Receber Compras	1.110,84	2.221,67	1.666,26	4.998,77
Desenv. fornec.	493,71	987,41	740,56	2.221,67
Receber materiais	988,41	1.755,73	1.425,39	4.169,53
Movimentar mat.	3.007,21	3.534,39	2.738,97	9.280,57
Programar prod.	1.441,44	1.441,44	1.441,44	4.324,31
Melhoria dos Proc.	1.791,13	2.418,03	1.612,02	5.821,18
Controlar prod.	2.422,77	1.967,36	2.096,33	6.486,46
Cortar	15.611,32	8.627,31	12.507,31	36.745,94
Manut. Maq. Corte	6.798,48	3.757,05	5.446,73	16.002,26
Inspecionar Corte	2.970,49	1.407,07	2.141,88	6.519,44
Costurar	4.498,02	8.700,11	16.216,54	29.414,66
Manut. Maq. Costura	1.591,61	3.078,50	5.738,16	10.408,27
Manut. Maq. Costura	2.474,28	1.172,03	1.784,09	5.430,40
Acabar	4.331,60	8.207,25	6.246,63	18.785,49
Inspecionar Acab.	2.751,21	1.303,21	1.983,77	6.038,19
Despachar prod.	2.970,33	2.110,50	3.641,00	8.721,83
<i>Subtot. Ativid. (CIF)</i>	56.832,82	55.495,61	69.705,57	182.034,00
Lucro Bruto	82.634,68	32.374,69	47.945,68	162.955,05
Despesas Adm. Diversas				57.956,98
Diversas				43.467,74
Total das despesas				101.424,72
Lucro Antes IR				61.530,33
IR (25%)				15.382,58
Lucro líquido				46.147,75
Custo unitário de produção	6,15	12,40	9,30	

26. Demonstração do resultado (ABC)				
	Cam.	Vest.	Calç.	Total
Vendas	199.500,00	144.000,00	175.360,00	518.860,00
CPV				
Tecido	38.000,00	18.000,00	27.400,00	83.400,00
Aviamentos	4.750,00	2.250,00	3.425,00	10.425,00
MOD	17.355,80	32.802,00	27.192,00	77.349,80
Custos de reposição				0,00
<i>Total Custo Produtos Vendidos</i>	60.105,80	53.052,00	58.017,00	171.174,80
Resultado Operacional (Vendas - CPV)	139.394,20	90.948,00	117.343,00	347.685,20
Comprar materiais	1.598,91	2.840,18	2.305,80	6.744,89
Receber Compras	1.124,15	2.248,30	1.686,22	5.058,67
Desenv. fornec.	499,62	999,24	749,43	2.248,30
Receber materiais	997,11	1.771,19	1.437,94	4.206,24
Movimentar mat.	3.033,68	3.565,50	2.763,09	9.362,27
Programar prod.	1.454,33	1.454,33	1.454,33	4.363,00
Melhoria dos Proc.	1.807,16	2.439,66	1.626,44	5.873,26
Controlar prod.	2.444,44	1.984,96	2.115,09	6.544,49
Cortar	15.280,09	8.444,26	12.241,94	35.966,29
Manut. Maq. Corte	6.654,23	3.677,34	5.331,17	15.662,74
Inspecionar Corte	2.907,46	1.377,22	2.096,43	6.381,12
Costurar	4.551,41	8.803,39	16.409,04	29.763,84
Manut. Maq. Costura	1.610,50	3.115,05	5.806,28	10.531,82
Manut. Maq. Costura	2.503,65	1.185,94	1.805,27	5.494,86
Acabar	4.393,59	8.324,69	6.336,01	19.054,29
Inspecionar Acab.	2.790,58	1.321,85	2.012,16	6.124,59
Despachar prod.	3.012,83	2.140,70	3.693,10	8.846,63
<i>Subtot. Ativid. (CIF)</i>	56.663,76	55.693,80	69.869,74	182.227,30
Lucro Bruto	82.730,44	35.254,20	47.473,26	165.457,90
Despesas Adm. Diversas				57.058,27
Total das despesas				42.793,70
Lucro Antes IR				99.851,97
IR (25%)				65.605,93
Lucro líquido				16.401,48
Lucro líquido				49.204,45
Custo unitário de produção	6,15	12,08	9,33	

26. Demonstração do resultado (ABC)				
	Cam.	Vest.	Calç.	Total
Vendas	199.500,00	144.000,00	175.360,00	518.860,00
CPV				
Tecido	37.620,00	17.820,00	27.126,00	82.566,00
Aviamentos	4.702,50	2.227,50	3.390,75	10.320,75
MOD	17.710,00	36.082,20	27.192,00	80.984,20
Custos de reposição				0,00
<i>Total Custo Produtos Vendidos</i>	60.032,50	56.129,70	57.708,75	173.870,95
Resultado Operacional (Vendas - CPV)	139.467,50	87.870,30	117.651,25	344.989,05
Comprar materiais	1.579,98	2.806,54	2.278,50	6.665,02
Receber Compras	1.110,84	2.221,67	1.666,26	4.998,77
Desenv. fornec.	493,71	987,41	740,56	2.221,67
Receber materiais	988,41	1.755,73	1.425,39	4.169,53
Movimentar mat.	3.007,21	3.534,39	2.738,97	9.280,57
Programar prod.	1.441,44	1.441,44	1.441,44	4.324,31
Melhoria dos Proc.	1.791,13	2.418,03	1.612,02	5.821,18
Controlar prod.	2.422,77	1.967,36	2.096,33	6.486,46
Cortar	15.611,32	8.627,31	12.507,31	36.745,94
Manut. Maq. Corte	6.798,48	3.757,05	5.446,73	16.002,26
Inspecionar Corte	2.970,49	1.407,07	2.141,88	6.519,44
Costurar	4.498,02	8.700,11	16.216,54	29.414,66
Manut. Maq. Costura	1.591,61	3.078,50	5.738,16	10.408,27
Manut. Maq. Costura	2.474,28	1.172,03	1.784,09	5.430,40
Acabar	4.331,60	8.207,25	6.246,63	18.785,49
Inspecionar Acab.	2.751,21	1.303,21	1.983,77	6.038,19
Despachar prod.	2.970,33	2.110,50	3.641,00	8.721,83
<i>Subtot. Ativid. (CIF)</i>	56.832,82	55.495,61	69.705,57	182.034,00
Lucro Bruto	82.634,68	32.374,69	47.945,68	162.955,05
Despesas Adm.				57.956,98
Diversas				43.467,74
Total das despesas				101.424,72
Lucro Antes IR				61.530,33
IR (25%)				15.382,58
Lucro líquido				46.147,75
Custo unitário de produção	6,15	12,40	9,30	