

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM PRODUÇÃO INDUSTRIAL

**LUÍS FERNANDO VALSESIA**

**DIMENSIONAMENTO DE LOTES MÍNIMOS DE FABRICAÇÃO DE UMA  
EMPRESA FARMACÊUTICA**

Botucatu – SP  
Junho – 2013

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM PRODUÇÃO INDUSTRIAL

**LUÍS FERNANDO VALSESIA**

**DIMENSIONAMENTO DE LOTES MÍNIMOS DE FABRICAÇÃO DE UMA  
EMPRESA FARMACÊUTICA**

Orientador: Prof. Dr. Paulo André de Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
FATEC – Faculdade de Tecnologia de  
Botucatu, para obtenção do título de  
Tecnólogo no Curso Superior de Produção  
Industrial.

Botucatu – SP  
Junho – 2013

## **DEDICATÓRIA**

Deus, muito obrigado pela força e iluminação.

Agradeço a meus pais, pois sem eles meu caminho teria sido tortuoso, aos meus irmãos pelo apoio, amizade e união que sempre tivemos durante a vida e minha querida Iara a que me dá forças a lutar e a buscar sempre o melhor.

Um agradecimento e geral a todos os professores que com muita presteza me ensinou durante estes três anos na Fatec. Agradeço especialmente ao Prof. Dr. Paulo André que me orientou de forma brilhante durante este trabalho.

"Sonhos não morrem, apenas adormecem na alma da gente."  
Chico Xavier

## RESUMO

As empresas buscam, em seu processo produtivo utilizar toda a capacidade dos equipamentos, dividindo o custo fixo de operação na maior fração possível, mas em alguns casos, essa otimização do equipamento, ultrapassa a necessidade do cliente gerando assim estoques. O objetivo deste trabalho foi analisar o ponto de equilíbrio contábil e econômico para os principais produtos de uma indústria de insumos para indústria farmacêutica, alimentícia e cosmética ao não se utilizar a capacidade total dos equipamentos, lotes mínimos de fabricação que produza sob encomenda. Pelo ponto de equilíbrio contábil determinamos a quantidade mínima a ser produzida tendo lucro zero, e pelo ponto de equilíbrio econômico determinou-se um ponto onde a lucratividade é adequada às indústrias de seu ramo. A perda de 12,43% decorrente da lucratividade é bastante considerável, o que justifica a elaboração de um plano de ação por parte da diretoria da organização estudada par minimizar os custos fixos e aumentar a lucratividade.

Palavras Chave: Lote Mínimo, Ponto de Equilíbrio.

## **ABSTRACT**

Companies seek in its production process, use the full capacity of the equipment by dividing the fixed cost of operating the largest fraction possible, but in some cases, this optimization of the equipment exceeds the customer needs generating stocks. The aim of this study was to analyze the breakeven point and economic accounting for the main products of an industry inputs for the pharmaceutical, food and cosmetics by not using the full capacity of equipment, minimum lots of manufacturing that produces custom. At equilibrium accounting determine the minimum amount to be produced with zero profit, and the economic point determine a point where profitability is suitable for industries in their branch. The loss of 12.43% in profitability is quite considerable, which explains the development of an action plan by the board of the organization studied par minimize fixed costs and increase profitability.

Keywords: Minimum lot, Breakeven.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Modelo Geral da administração da produção .....	11
Figura 2 Elementos do Sistema de Produção .....	12
Figura 3 Definição de planejamento e controle de capacidade produtiva.....	17
Figura 4 Alguns fatores que influenciam o nível global de capacidade.....	18
Figura 5 Mecanismo de Influência da Produtividade.....	21
Figura 6 O processo de tomada de decisão empresarial .....	22
Figura 7 Esquema de Operações de uma Organização.....	25
Figura 8 Fluxo de Custos e Despesas – Custeio Absorção.....	26
Figura 9 Custos: Fixo, Variável e Total .....	29
Figura 10 Fluxograma do Processo .....	36

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Característica do Sistema de Produção .....	14
Tabela 2 Matriz de Decisão .....	24
Tabela 3 Produtos de Estudo .....	33
Tabela 4 Fórmula Padrão Matérias Prima .....	36
Tabela 5 Equipamentos .....	37
Tabela 6 Dados Informativos .....	38
Tabela 7 Ponto de Equilíbrio contábil e econômico do Guar. 20849.....	40
Tabela 8 Ponto de Equilíbrio contábil e econômico do Guar. 21177.....	41
Tabela 9 Ponto de Equilíbrio contábil e econômico do Pass. 21366.....	41
Tabela 10 Ponto de Equilíbrio contábil e econômico do Pass. 21130.....	42
Tabela 11 Ponto de Equilíbrio contábil e econômico do Guar. 21873.....	42
Tabela 12 Ponto de Equilíbrio contábil e econômico do Hyp. 20462.....	43
Tabela 13 Ponto de Equilíbrio contábil e econômico do Ac. 21499.....	43
Tabela 14 Ponto de Equilíbrio contábil e econômico do Guar. 81022.....	44
Tabela 15 Ponto de Equilíbrio contábil e econômico do Guar. 21872.....	44
Tabela 16 Ponto de Equilíbrio contábil e econômico do Ma. 81021 .....	45
Tabela 17 Análise Lucro Prejuízo .....	46

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
1.2 Objetivos.....	10
1.3 Justificativa.....	10
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	11
2.1 Sistema de Produção.....	11
2.2 Capacidade da Produção.....	15
2.2.1 Flexibilidade de capacidade.....	16
2.2.2 Índices utilizados para mensurar a capacidade:.....	16
2.2.3 Planejamento e Controle de Capacidade .....	17
2.3 Planejamento Estratégico de Manufatura .....	18
2.4 Indicadores de Produtividade .....	20
2.5 Problemas de Decisão.....	22
2.5.1 Elementos Comuns a qualquer Problema de Decisão .....	23
2.5.2 A Matriz de Decisão .....	23
2.6 Teoria das Restrições (TOC) .....	24
2.7 Problemas de Tamanho de Lote .....	24
2.8 Custos de Produção .....	26
2.8.1 Conceito de custo volume lucro e análise de custo para decisão .....	27
2.8.2 Variação dos custos em relação às unidades produzidas.....	28
2.8.3 Classificação dos custos em relação ao volume produzido .....	28
2.9 Conceito do ponto de equilíbrio .....	29
2.9.1 Ponto de Equilíbrio Contábil .....	30
2.9.2 Ponto de Equilíbrio Econômico.....	31
3 MATERIAL E MÉTODOS .....	32
3.1 Material.....	32
3.1.1 Descrição da Empresa Estudada .....	32
3.2 Métodos .....	33
3.2.1 Processo para determinar Lucro ou Prejuízo .....	34
3.2.2 Processo Produtivo .....	35
3.2.3 Dados Econômicos/ Contábeis .....	37
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	40
5 CONCLUSÕES .....	47
REFERÊNCIAS .....	48
APÊNDICE .....	51

## 1 INTRODUÇÃO

A função da produção nas organizações representa a reunião de recursos destinados à produção de bens e serviços.

Nenhuma operação produtiva, ou parte, existe isoladamente. Todas as operações fazem parte de uma rede maior, interconectada com outras operações. Essa rede inclui fornecedores e clientes.

Prover a capacidade produtiva para satisfazer à demanda atual e futura é uma responsabilidade fundamental da administração da produção. Equilíbrio adequado entre capacidade e demanda pode gerar altos lucros e clientes satisfeitos, enquanto equilíbrio errado pode ser potencialmente desastroso.

Muitas organizações operam abaixo de sua capacidade máxima de processamento, seja porque a demanda é insuficiente para preencher completamente sua capacidade, seja por política deliberada, de forma que a operação possa responder rapidamente a cada novo pedido.

Planejamento e controle da capacidade é a tarefa de determinar a capacidade efetiva da operação produtiva, de forma que ela possa responder à demanda. Isso normalmente significa decidir como a operação deve reagir a flutuações na demanda.

Os recursos são aplicados a um conjunto conhecido de produtos. O problema consiste em descobrir quanto fazer de cada produto, para ao mesmo tempo, atender a demanda de cada um deles e atingir o máximo lucro, ou o mínimo custo.

Em um mercado competitivo, as organizações buscam, cada vez mais, formas de poderem avaliar o seu desempenho diante das oscilações do mercado. Essa avaliação visa, além de verificar como se encontra a empresa diante dos agentes externos da organização,

mas também, verificar como se encontra a mesma dentro dos aspectos internos no que tange as decisões administrativas.

## **1.2 Objetivos**

O objetivo deste trabalho foi analisar o ponto de equilíbrio contábil e econômico para os principais produtos de uma indústria de insumos utilizadas em uma indústria farmacêutica, alimentícia e cosmética ao não se utilizar a capacidade total dos equipamentos.

## **1.3 Justificativa**

A empresa tratada neste trabalho possui problemas na definição de pequenos lotes, pois seu ponto ótimo de fabricação está acima demandada pelo cliente, por uma série de motivos: mercado que será atendido, nível de estoque e capacidade produtiva do equipamento.

O trabalho beneficiará a todas as empresas, especificamente as produtoras de insumos para indústria farmacêutica e alimentícia, que buscam em seu processo produtivo, produtos que atendam as necessidades dos clientes, além da lucratividade para seus investidores e proprietários.

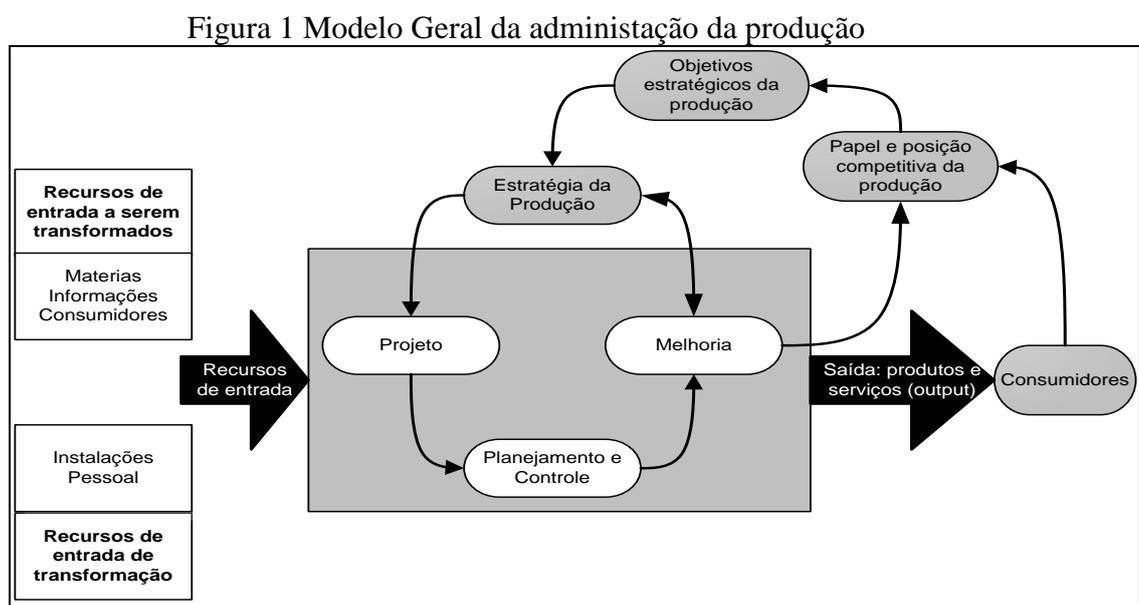
## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Sistema de Produção

A função produção é central para a organização porque produz os bens e serviços que são a razão de sua existência (SLACK *et al.*, 2002).

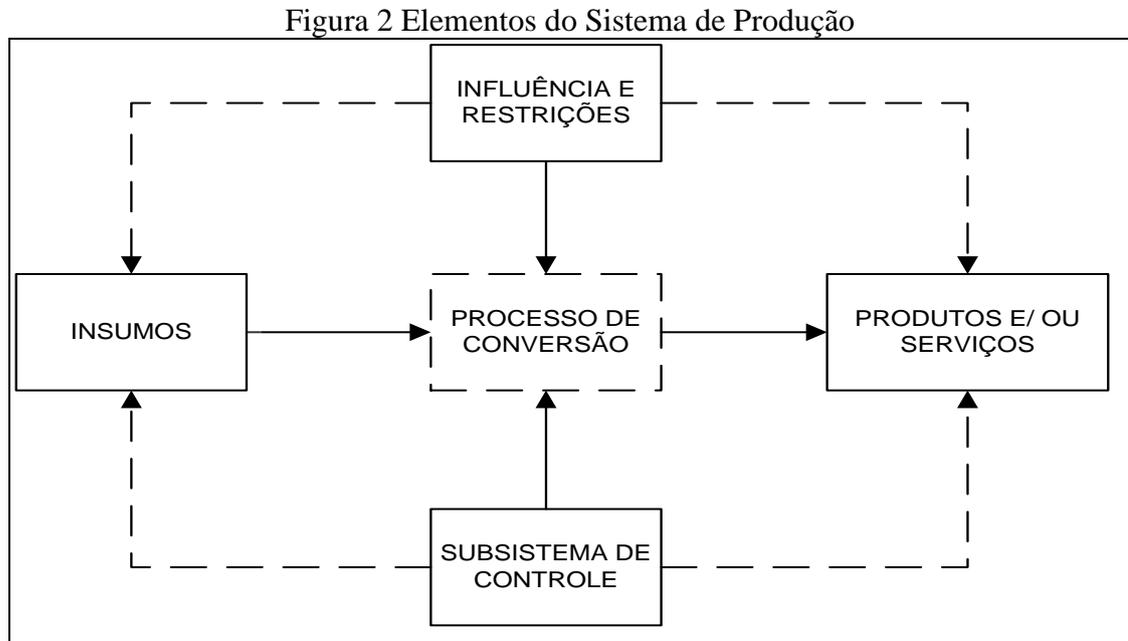
Segundo Moreira (2008, p.1) “a Administração da Produção e Operações diz respeito àquelas atividades orientadas para a produção de um bem físico ou à prestação de serviço”. Portanto a produção está mais próxima à produção industrial.

O sistema de produção é um conjunto de processos e operações que se inter-relacionam para produção de bens ou serviços, conforme Figura 1.



Fonte: Slack et al. (2002)

Moreira (2008, p.8) na Figura 2 descreve que: “Distinguem-se no sistema de produção alguns elementos constituintes fundamentais”. “São eles os insumos, o processo de criação ou conversão, os produtos ou serviços e o subsistema de controle”.



Fonte: Moreira 2008

Os insumos são os recursos que serão transformados diretamente em produtos, como as matérias-primas, e os recursos que moverão o sistema, como a mão de obra, o capital, as máquinas e equipamentos, as instalações.

O processo de conversão, em manufatura, muda o formato das matérias-primas ou muda a composição e a forma dos recursos.

O sistema de controle é a designação genérica que se dá ao conjunto de atividade que visa assegurar que programações sejam cumpridas, que padrões sejam obedecidos, que os recursos estejam sendo usados de forma eficaz e que a qualidade desejada seja obtida.

Qualquer operação produz bens ou serviços, ou o misto dos dois, e faz isso por um processo de transformação. Por transformação nos referimos ao uso de recursos para mudar o estado ou condição de algo para produzir outputs. (SLACK, et al. 2002, p.36).

Moreira (2008) acrescenta duas classificações de sistemas de produção, a primeira denomina “Classificação Tradicional” e a segunda “Classificação Cruzada de Schroeder”. A classificação tradicional, em função do fluxo do produto, agrupa os sistemas de produção em três grandes categorias:

- I. Sistemas de produção contínua ou de fluxo em linha: apresentam seqüência linear de fluxo e trabalham com produtos padronizados
  - a. Produção contínua propriamente dita: é o caso das indústrias de processo. Este tipo de produção tende a ter um alto grau de automatização e a produzir produtos altamente padronizados;
  - b. Produção em massa: linhas de montagem em larga escala de poucos produtos com grau de diferenciação relativamente pequeno
- II. Sistemas de produção intermitente (fluxo intermitente)
  - a. Por lotes: ao término da fabricação de um produto outros produtos tomam seu lugar nas máquinas, de maneira que o primeiro produto só voltará a ser fabricado depois de algum tempo.
- III. Por encomenda: o cliente apresenta seu próprio projeto do produto, devendo ser seguidas essas especificações na fabricação.

Tubino (1999) discute de maneira mais ampla as classificações dos sistemas de produção, identifica o critério que serve de base para três delas:

- a) Pelo grau de padronização:
  - Sistemas que produzem produtos padronizados: bens ou serviços que apresentam alto grau de uniformidade e são produzidos em grande escala;
  - Sistemas que produzem produtos sob medida: bens ou serviços desenvolvidos para um cliente específico.
- b) Pelo tipo de operação:
  - Processos contínuos: envolvem a produção de bens ou serviços que não podem ser identificados individualmente;
  - Processos discretos: envolvem a produção de bens ou serviços que não podem ser isolados, em lotes ou unidades, e identificados em relação aos demais. Podem ser subdivididos em;
    - processos repetitivos em massa: produção em grande escala de produtos altamente padronizados;
    - processos repetitivos em lote: produção em lotes de um volume médio de bens ou serviços padronizados;
    - processos por projeto: atendimento de uma necessidade específica dos clientes, o produto concebido em estreita ligação com o cliente tem

uma data determinada para ser concluído. Uma vez concluído, o sistema de produção se volta para um novo projeto.

c) Pela natureza do produto:

- manufatura de bens: quando o produto fabricado é tangível;
- prestador de serviços: quando o produto gerado é intangível;

A Tabela 1 define as características do sistema de produção, como volume, variedade, flexibilidade, lead times entre outros.

Tabela 1 Característica do Sistema de Produção

	<b>Repetitivo em massa</b>	<b>Repetitivo em lotes</b>	<b>Projetos</b>
<b>Volume da Produção</b>	Alto	Médio	Baixo
<b>Variedade de Produtos</b>	Médio	Alto	Baixo
<b>Flexibilidade</b>	Médio	Alto	Alto
<b>Qualificação da MO</b>	Médio	Alto	Alto
<b>Layout</b>	Por Produto	Por Processo	Por Processo
<b>Capacidade Ociosa</b>	Baixo	Médio	Alto
<b>Lead Times</b>	Baixo	Médio	Alto
<b>Fluxo de informações</b>	Médio	Alto	Alto
<b>Produtos</b>	Em lotes	Em lotes	Unitário

Fonte: Manual de PCP, TUBINO (1997).

Embasando-se nos conceitos de produção e sistemas produtivos definidos por diversos autores, pode-se deduzir que o objetivo de uma empresa industrial é converter os recursos de produção em produtos terminados e torná-los acessível aos consumidores. Mas a área de Produção por si só não é suficiente. É importante, também, fazer com que os produtos acabados sejam comercializados. Além disso, a troca de informações entre as áreas é fundamental para tomadas de decisões e conseqüentemente para o bom desempenho de todo o sistema, por isso, é necessário enxergar do ponto de vista holístico, pois o sistema empresarial é composto de subsistemas.

A indústria estudada esta trabalho, possui o três tipos de sistemas de produção, sendo assim uma série de variáveis que dificultam a formação de seus lotes.

## 2.2 Capacidade da Produção

O uso mais comum do termo capacidade é no sentido estático, físico do volume fixo de um recipiente. Embora essas medidas de capacidade descrevam a escalas dessas operações, não refletem suas capacidades de processamento. Para fazer isso, devemos incorporar a dimensão de tempo adequada para o uso dos ativos. Logo, a definição da capacidade de uma operação é o máximo nível de atividade de valor adicionado período de tempo que o processo pode realizar sob condições normais de operação (SLACK *et al.*, 2002).

Segundo Slack *et al.* (2002), muitas organizações operam abaixo de sua capacidade máxima de processamento, seja porque a demanda é insuficiente para preencher completamente sua capacidade, seja por política deliberada, de forma que a operação possa responder rapidamente a cada novo pedido. Em algumas organizações encontram-se com algumas partes de sua operação funcionando abaixo de sua capacidade, enquanto outras partes estão em sua capacidade máxima. As partes que estão trabalhando em sua capacidade máxima é que são as restrições de capacidade de toda a operação.

Para Stevenson (2001) capacidade de produção refere-se ao teto de carga que uma unidade operacional pode suportar.

Para Gaither e Frasier (2001) é o maior nível de produção que uma empresa pode manter dentro de uma estrutura de programação de trabalho realista, levando em conta um período de inatividade normal e supondo uma disponibilidade suficiente de entradas para operar a maquinaria e o equipamento existente.

Para Moreira (2008) é a quantidade máxima de produtos e/ou serviços que podem ser produzidos num determinado tempo.

A capacidade pode ser classificada em capacidade instalada, de projeto, efetiva ou de carga e realizada.

- **Capacidade instalada:** quantidade máxima que um sistema produtivo pode produzir ininterruptamente desconsiderando as perdas. Portanto, é a capacidade produtiva obtida numa jornada de trabalho de 24 horas ignorando as paradas para manutenção e perdas decorrentes de erros de programação da produção.
- **Capacidade disponível ou de projeto:** refere-se à capacidade máxima de um sistema produtivo numa jornada de trabalho sem considerar as perdas envolvidas. As tentativas de operar com a máxima capacidade disponível devem ser analisadas com cautela, pois, corre-se o risco de se operar em

“deseconomia de escala”. Ou seja, aumenta-se o custo de produção com horas-extras, adicional noturno, e baixa qualidade e produtividade.

- **Capacidade efetiva ou de carga:** capacidade efetiva nada mais é que a capacidade disponível subtraídas das perdas planejadas dessa capacidade. As perdas planejadas são: setups (tempo de preparação), manutenções preventivas, auditorias da qualidade, trocas de turnos, intervalos de operações, etc.
- **Capacidade realizada:** é a capacidade real em determinado período. Nada mais é que a capacidade resultante a da subtração das perdas não planejadas da capacidade efetiva. As perdas não planejadas são: ausência de matéria-prima, funcionários, energia, máquinas; deficiências de qualidade, manutenção corretiva, etc.

### 2.2.1 Flexibilidade de capacidade

Segundo Jacobs e Chase (2009), flexibilidade de capacidade significa ter a possibilidade de aumentar ou diminuir rapidamente os níveis da produção, ou mudar repentinamente a capacidade da produção de um produto ou serviço para outro. Essa flexibilidade é alcançada com fábricas, processos e operários flexíveis, assim como através de estratégias que usam a capacidade de outras organizações.

- Fábricas Flexíveis;
- Processos Flexíveis;
- Trabalhadores Flexíveis.

### 2.2.2 Índices utilizados para mensurar a capacidade:

- **Índice de Eficiência:** indica a eficiência do sistema produtivo na realização das operações programadas.

$$\text{Índice de eficiência} = \frac{\text{Capacidade realizada}}{\text{Capacidade efetiva}} \times 100$$

- **Índice de Utilização:** demonstra a percentagem de uso da capacidade disponível.

$$\text{Índice de utilização} = \frac{\text{Capacidade efetiva}}{\text{Capacidade disponível}} \times 100$$

- **Índice de Disponibilidade:** demonstra, percentualmente, quanto de um sistema produtivo encontra-se disponível.

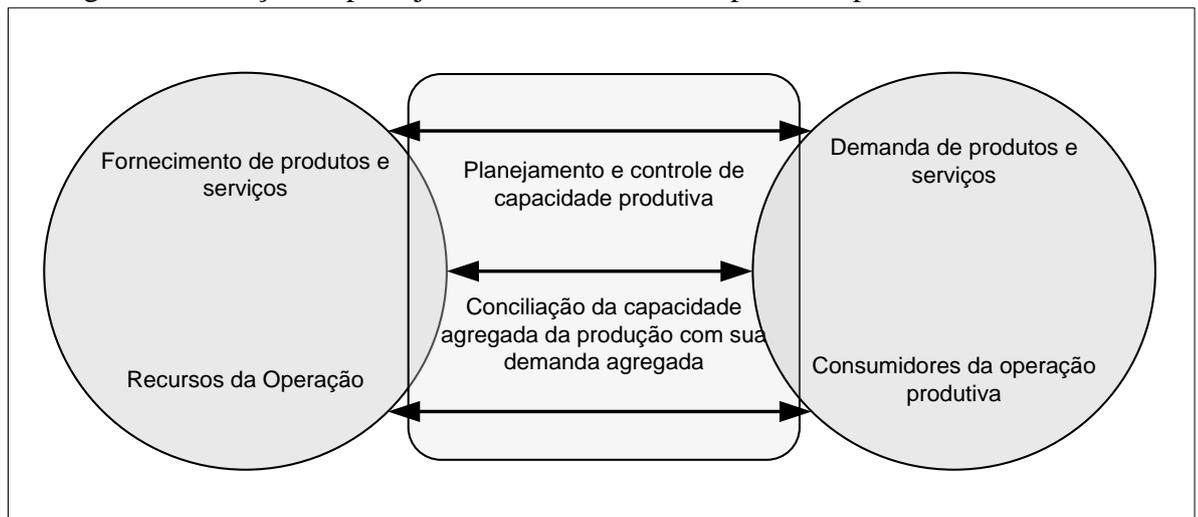
$$\text{Índice de disponibilidade} = \frac{\text{Capacidade disponível}}{\text{Capacidade instalada}} \times 100$$

### 2.2.3 Planejamento e Controle de Capacidade

Segundo Slack et. al. (2002), prover a capacidade produtiva para satisfazer a demanda atual e futura é uma responsabilidade fundamental da administração. Equilíbrio adequado entre capacidade e demanda podem gerar altos lucros e clientes satisfeitos, enquanto equilíbrio errado pode ser potencialmente desastroso.

A essência da tarefa é conciliar, no nível geral e agregado, a existência de capacidade com o nível de demanda que deve ser satisfeita conforme Figura 3.

Figura 3 Definição de planejamento e controle de capacidade produtiva



Fonte: Slack et al. (2002)

Planejamento e controle da capacidade é a tarefa de determinar a capacidade efetiva da operação produtiva, de forma que ela possa responder à demanda. Isso significa decidir como a operação deve reagir a flutuações na demanda (SLACK et al., 2002).

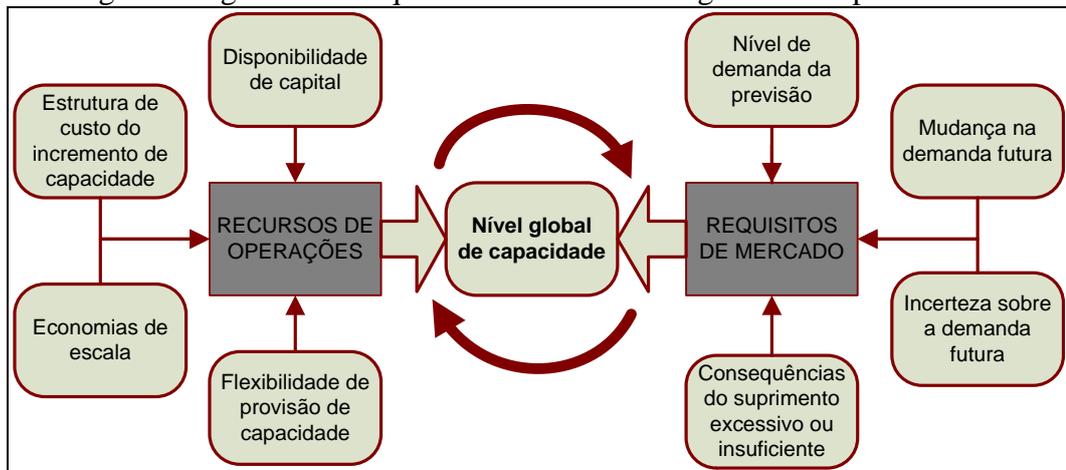
O planejamento e controle da capacidade têm como objetivo determinar a capacidade efetiva capaz de atender a demanda. Naturalmente, o planejamento da capacidade deve ser flexível o suficiente para reagir de forma coerente às flutuações da demanda. Na prática, isso significa introduzir ou suprimir incrementos na capacidade física. Para isso, as empresas

devem fazer previsões da demanda futura considerando um período mínimo de 2 a 18 meses (WILKER, 2010).

A capacidade de uma operação define o seu nível potencial de atividade produtiva. Isto é, o nível máximo de atividade com valor agregado, durante um período de tempo, que a operação pode alcançar sob condições normais. A estratégia de operações é o conjunto de decisões a respeito da configuração e mudança da capacidade global das operações, a fim de alcançar um nível específico de potencial de produção. A demanda nem sempre é suficiente para garantir que uma operação produza sua capacidade total, e em operações de grande interação com o cliente (SLACK e LEWIS, 2009).

Qual a capacidade que devemos ter? Que tamanho nós deveríamos ter? Essas perguntas parecem ser de fácil resposta, mas na verdade são influenciadas por diversos fatores específicos de cada operação e pela sua posição competitiva, cada um dos principais fatores que influenciarão o nível global está relaciona na Figura 4.

Figura 4 Alguns fatores que influenciam o nível global de capacidade



Fonte: Slack e Lewis (2009). adaptado

### 2.3 Planejamento Estratégico de Manufatura

Cada vez mais uma consciência da importância da administração da produção e operações, devido a um reconhecimento do papel da manufatura para a posição da empresa perante seus concorrentes.

Nos últimos anos, essa consciência acabou se cristalizando em um movimento que realça uma atividade vital dentro das organizações industriais: o planejamento racional das atividades de manufatura tendo em vista usá-la como arma competitiva. A esse tipo de Planejamento deu-se o nome de Planejamento Estratégico de Manufatura. (MOREIRA, 2008, p.12).

Todo planejamento estratégico parte da determinação de objetivos, políticas e planos da organização para o longo prazo. Este planejamento define a filosofia básica da organização e suas atividades, determina os produtos, trata o planejamento para aquisição e alocação de recursos críticos, além de tecnologia e pessoal para programar os planos.

[...] o Planejamento Estratégico de Manufatura é o conjunto de objetivos e políticas de longo prazo, que dizem respeito à atividade de manufatura dentro da empresa e que servem como um guia a todas as decisões tomadas nesse setor. (SLACK et al., 2002).

Para que se tenha o melhor emprego dos recursos de produção, assegurando assim, a execução do que foi previsto, é necessário planejar e controlar a produção, enquanto função em uma organização, segundo Slack et al. (2002).

Controlar (a função produção), por sua vez, objetiva fazer com que ocorra o previsto nos planos organizacionais, atingindo os objetivos contidos naquele, ainda que não se confirmem os pressupostos do plano (SLACK et al., 2002).

Para Moreira (1996) os objetivos do planejamento da produção são:

- Permitir que os produtos tenham a qualidade especificada;
- Fazer com que máquinas e pessoas operem com os níveis desejados de produtividade;
- Reduzir os estoques e os custos operacionais;
- Manter ou melhorar o nível de atendimento ao cliente;
- Planejar a Produção envolve inicialmente a alocação de carga, que é a distribuição das operações pelos vários centros de trabalho.

A tomada de decisão na manufatura necessita de ferramentas de suporte cada vez mais versáteis, flexíveis e poderosas devido à complexidade crescente dos problemas de gestão, associada ao crescimento das atividades econômicas em universos cada dia mais interdependentes (MOREIRA, 1996).

Este processo decisório precisa, cada vez mais, deixar de ser feito baseado somente na experiência e na intuição (*feeling*) dos gerentes, para ser feito por processos científicos apoiados na matemática, engenharia, estatística e computação.

Assim visto a importância de abordar sobre as diversas técnicas de planejamento, programação e controle da produção.

## 2.4 Indicadores de Produtividade

A produtividade é uma medida básica do desempenho para economias, indústrias, empresas e processos (KRAJEWSKI *et al.*, 2008).

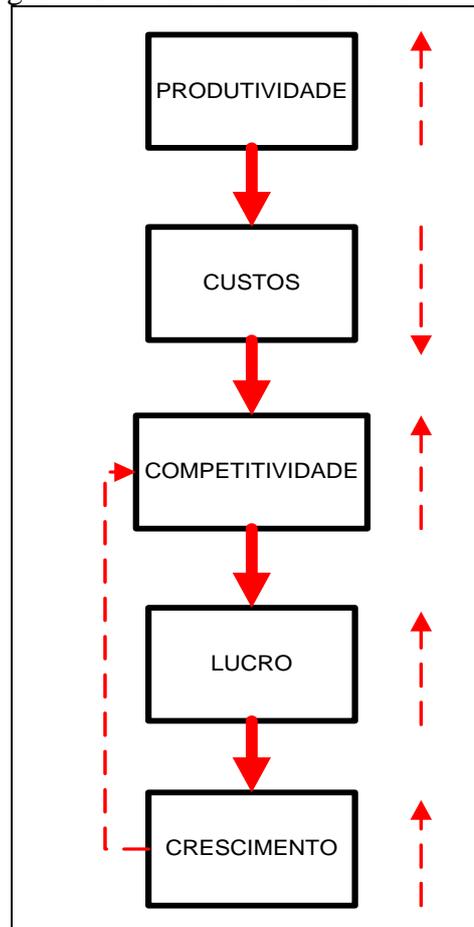
Produtividade é o valor dos resultados (serviços e produtos) produzidos dividido pelo valor dos insumos (salários, custo de equipamentos e coisas semelhantes) (KRAJEWSKI *et al.*, 2008).

$$\textit{Produtividade} = \frac{\textit{produtos e serviços (output)}}{\textit{insumos (input)}}$$

O conceito principal de produtividade dado por Moreira (2004) refere-se ao maior ou menor aproveitamento dos insumos de um sistema de produção para fornecer uma saída, ou seja, gerar a produção. Logo, um aumento da produtividade significa um melhor aproveitamento da mão de obra, dos equipamentos, da matéria-prima, dos combustíveis, da energia, entre outros recursos produtivos.

Para uma empresa, a produtividade está ligada à melhoria da competitividade e ao aumento dos lucros, como mostra a Figura 5. O aumento da produtividade promove uma redução dos custos do produto ou serviço prestado, pois cada unidade de produto ou serviço terá demandado menor quantidade de recursos. Conseqüentemente, a empresa poderá ofertar seus produtos ou serviços por um preço menor, aumentando a sua competitividade no mercado.

Figura 5 Mecanismo de Influência da Produtividade



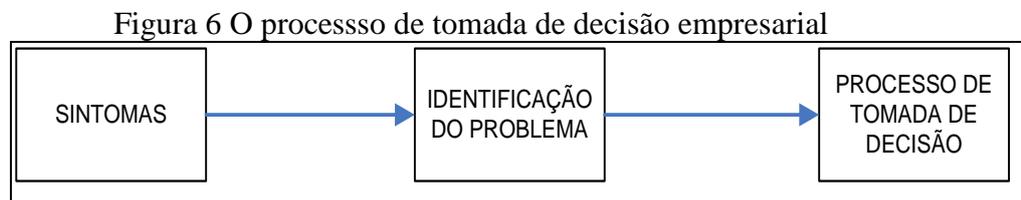
Fonte: Moreira (2004)

O crescimento da competitividade leva a um aumento na participação no mercado, e, portanto, ampliação dos lucros. A empresa tem maiores condições de investir no seu negócio quando os lucros são crescentes, o que também leva ao aumento da sua competitividade. Deste modo, é gerado um ciclo virtuoso de crescimento, a menos que fatores externos relevantes impeçam este mecanismo como, por exemplo, no caso de grandes recessões.

Porter (1999) define a produtividade como sendo o valor gerado por um dia de trabalho e por unidade de capital ou por recursos físicos utilizados. Também conceitua a fronteira da produtividade como sendo o valor máximo que uma empresa é capaz de gerar, utilizando todas as melhores práticas disponíveis num determinado momento, em termos de tecnologia, técnicas gerenciais, habilidades e insumos de terceiros. As organizações, ao melhorar a eficácia operacional, movimentam-se em direção à fronteira da produtividade. Mas esta fronteira desloca-se continuamente para fora, com o desenvolvimento de novas tecnologias, novas abordagens gerenciais e com a disponibilidade de novos insumos.

## 2.5 Problemas de Decisão

A tomada de decisão envolve uma situação-problema, em que o gerente se depara com várias alternativas de solução. Na verdade, se apenas uma solução se apresentar como viável, não há em princípio um problema de decisão. Em geral, existe mais de uma solução, e parte da tarefa do tomador de decisão é justamente pesquisar o maior número possível de soluções viáveis. A Figura 6 demonstra as etapas para o processo de tomada de decisão empresarial, iniciando nos sintomas, passando pela identificação dos problemas até o processo de tomada de decisão.



Fonte: Andrade (2002)

O processo de tomada de decisão ocorre quando uma pessoa tem a percepção de que algo está com problema e toma a decisão para resolvê-lo.

Em suma, uma decisão é o resultado de um processo que se desenvolve a partir do instante em que o problema foi detectado, o que geralmente ocorre através da percepção de sintomas. Assim o processo de decisão empresarial que se inicia quando uma pessoa, ou um grupo de pessoas, percebe sintomas de que alguma coisa está saindo do estado normal desejado ou planejado. (ANDRADE, 2008, p. 2).

Podemos entender a tomada de decisão como a identificação de um problema e uma oportunidade para resolvê-lo. O problema ocorre quando a situação é diferente do desejado, já a oportunidade ocorre quando as circunstâncias oferecem a chance de um indivíduo ou de uma organização ultrapassar ou alterar seus objetivos.

Segundo Lachtermacher (2009, p.4), vários fatores afetam a tomada de decisão, entre eles podemos destacar:

- Tempo disponível para a tomada de decisão;
- A importância da decisão;
- O ambiente;
- Certeza ou incerteza;
- Agentes decisores;
- Conflito de interesses.

Todo o problema de decisão também apresenta aquilo que podemos chamar de dados, ou seja, um conjunto de informações a partir das quais o problema deverá ser analisado.

Moreira (2008, p.1190) cita que a Teoria da Decisão pode ser conceituada como um conjunto específico de técnicas que auxiliam o tomador de decisão a reconhecer as particularidades do seu problema e estruturá-lo. Essa teoria sugere soluções com critérios pré-estabelecidos.

O ponto inicial para a Teoria da Decisão é a identificação dos elementos comuns que existem nos problemas de decisão

### 2.5.1 Elementos Comuns a qualquer Problema de Decisão

Segundo Moreira (2008, p. 120) Três elementos estão presentes quando se deve solucionar um problema de decisão:

- a) **Estratégias alternativas:** as estratégias são as possíveis soluções para o problema. Um problema só pode ser resolvido se sairmos do estágio de “achar uma solução” para o estágio de “escolher entre várias alternativas de solução”. Torna-se necessário possuir uma lista, tão completa quanto possível, de todos os cursos e ação que possam levar ao desaparecimento do problema.
- b) **Resultados:** cada alternativa de solução leva a um os mais resultados, que são as conseqüências da alternativa. É preciso tomar algum cuidado neste ponto, já que muitos podem acreditar que uma dada alternativa deve fatalmente levar a um só resultado.
- c) **Estado da natureza:** são as concorrências futuras que podem influir sobre as alternativas, fazendo com que elas possam apresentar mais de um resultado. (MOREIRA, 2008, p. 121).

### 2.5.2 A Matriz de Decisão

A matriz de decisão serve para auxiliar a visualização de um problema de decisão, que permite unificar três elementos comuns. A matriz é geralmente constituída:

- Nas linhas listam-se as alternativas possíveis;
- Nas colunas listam-se os estados da natureza;
- Em cada cruzamento linha/ coluna coloca-se o resultado correspondente.

A Tabela 2 mostra o aspecto de qualquer matriz de decisão com  $p$  alternativas  $k$  estado da natureza, conforme proposto por Moreira 2008:

Tabela 2 Matriz de Decisão

Alternativas	Estados da Natureza				
	EN <sub>1</sub>	EN <sub>2</sub>	EN <sub>3</sub>	...	EN <sub>k</sub>
A <sub>1</sub>	R <sub>11</sub>	R <sub>12</sub>	R <sub>13</sub>	...	R <sub>1k</sub>
A <sub>2</sub>	R <sub>21</sub>	R <sub>22</sub>	R <sub>23</sub>	...	R <sub>2k</sub>
A <sub>3</sub>	R <sub>31</sub>	R <sub>32</sub>	R <sub>33</sub>	...	R <sub>3k</sub>
A <sub>p</sub>	R <sub>p1</sub>	R <sub>p2</sub>	R <sub>p3</sub>	...	R <sub>pk</sub>

Fonte: Moreira, (2008)

## 2.6 Teoria das Restrições (TOC)

Segundo Souza (2005, p.184), a TOC (*The Theory of Constraints*) é uma nova filosofia de pensamento gerencial que apareceu nos anos oitenta. Sua premissa básica é gerenciar a partir das limitações (restrições) que o sistema (empresa) apresenta, focalizando como objetivo econômico máximo (meta) da empresa “ganhar dinheiro”.

TOC tem com premissa básica à administração da produção a partir dos recursos limitativos, enquanto os recursos não limitativos são desconsiderados porque “a economia de uma hora nos recursos não limitativos não representa ganhos e sim uma miragem” (Correa, Giansi, 1993, p. 148).

A TOC é a metodologia para identificação dos gargalos, ou seja, a identificação de qualquer elemento ou fator que impede que um sistema conquiste um nível melhor de desempenho no que diz respeito a sua meta.

A teoria das restrições (TOC) é uma abordagem gerencial sistemática que foca ativamente a gestão das restrições que impedem o avanço da empresa em direção à sua meta de maximizar seu valor adicionado total ou suas vendas menos descontos e custos variáveis. (KRAJEWSKI, RITZMAN, MALHOTRA, 2008 p. 212).

A teoria foi desenvolvida há quase três décadas por Eli Goldratt, um famoso analista de sistemas empresariais, e esboça um processo cuidadosamente pensado para identificar e superar restrições. O processo foca não apenas a eficiência de processos específicos, mas também os gargalos que restringem o sistema como um todo.

## 2.7 Problemas de Tamanho de Lote

O problema de tamanho de lote de produção consiste em determinar quais produtos e em que quantidades produzir e estocar em cada período dentro de um horizonte de planejamento de modo a atender demandas pré-estabelecidas.

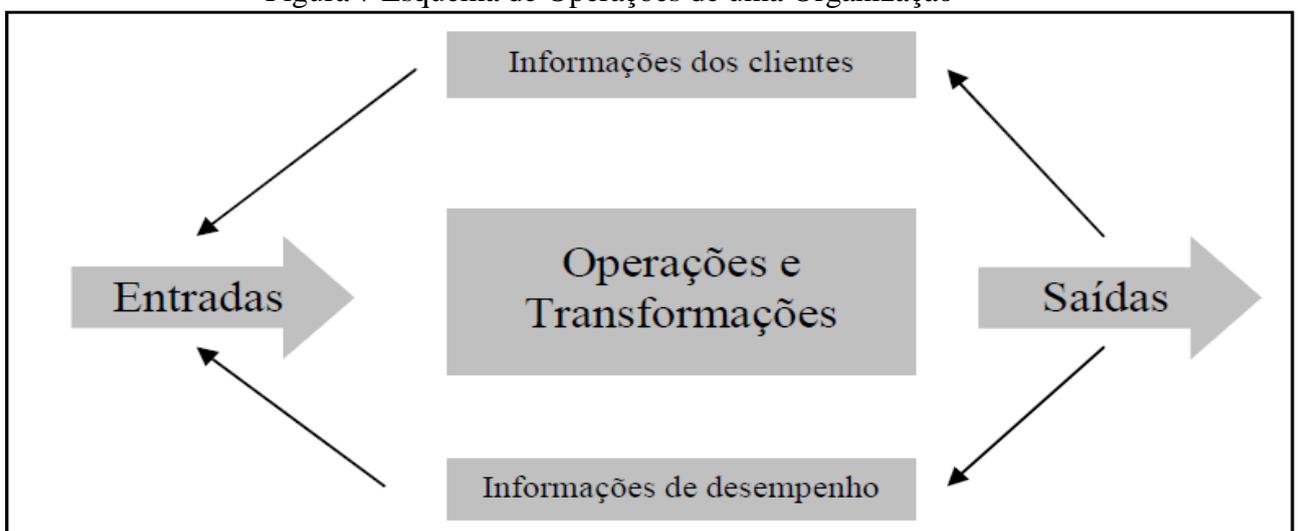
Os modelos que tratam este problema buscam principalmente aperfeiçoar os custos para permitir a obtenção do melhor resultado operacional, desta forma são nomeados Problemas de Lote Econômicos. Os três principais custos envolvidos nos processos fabris que alteram o resultado operacional da instalação são:

- Custo de produção de uma peça - é aquele composto pelos custos variáveis de materiais diretos ou insumos, mão de obra, energia e materiais indiretos e o custo fixo geral da instalação quantificada de acordo com o critério de rateio definido pela empresa e custo de oportunidade.
- Custo de estocagem - corresponde à soma de todos os custos de manutenção do estoque em um determinado período de tempo como o custo financeiro, de seguro, de manutenção entre outros.
- Custo de início de produção, preparação ou setup - inclui o montante envolvido na preparação como mão de obra, materiais indiretos e custos logísticos entre outros.

Diversas competências atuam no mundo empresarial na busca da melhoria de competitividade. Nas cadeias produtivas um grande tema de estudos é a gestão de operações, amplamente suportada pela pesquisa operacional. Esta é relacionada à sistematização das ações de controle e direcionamento dos processos que, conforme KRAJEWINSK e RITZMAN (1993) transformam as entradas (mão de obra, ativos, materiais, energia e capital) em saídas (produtos e/ou serviços) buscando maximizar os resultados da organização.

A Figura 7 demonstra o esquema de operações de uma organização com as entradas, operações e saídas.

Figura 7 Esquema de Operações de uma Organização



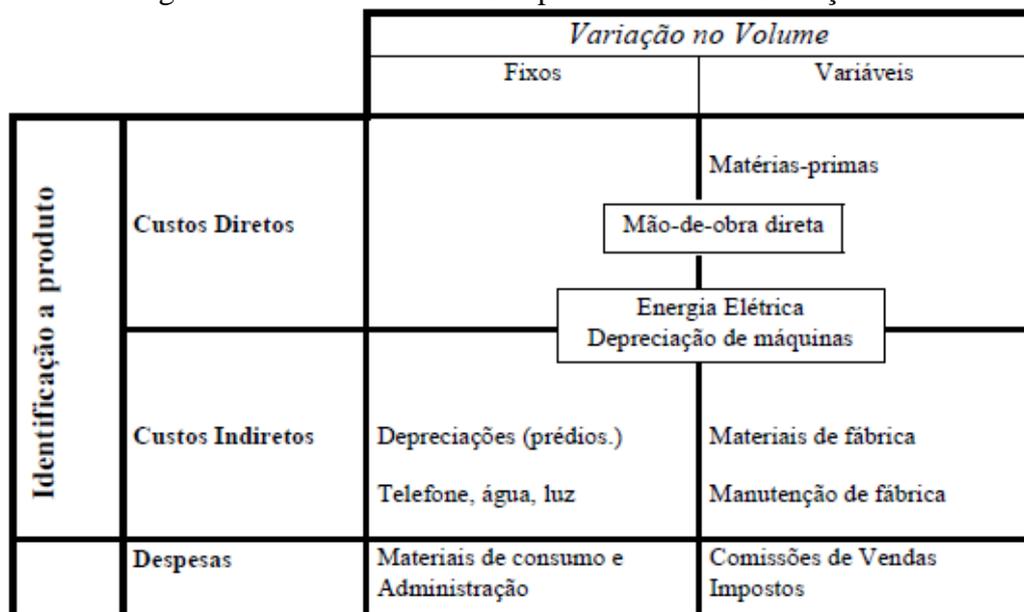
## 2.8 Custos de Produção

Para fins contábeis os custos e despesas representam sacrifícios de ativos para obtenção de receita e difere na classificação. Assim, os custos são realizados em função da produção, isto é, os desembolsos são realizados até o limite em que os produtos estão em condições de vendas. Já as despesas realizadas em função da administração e da venda de produtos.

Costa, Nélo e Araujo (2004) defendem que uma primeira questão importante é a classificação dos custos e despesas quanto ao seu comportamento frente às variações de volume e quanto à identificação com os produtos, para que sejam preparadas informações que possa ser gerencialmente utilizadas, como é o caso importante da análise Custo x Volume x Lucro. Daí a necessidade de visualização dos custos e despesas variáveis, fixos, diretos e indiretos.

A Figura 8 ilustra o custo direto ao produto. Esses custos variam em função do volume produzido, particularmente as matérias-primas e mão de obra direta. Geralmente os custos diretos são variáveis e os indiretos apresentam duas características: os fixos que dentro são variáveis, exceto quando há expansão de capacidade produtiva e há os indiretos variáveis, por exemplo: material de manutenção das máquinas produtivas – óleo. Há também custos de característica mista, há uma parte fixa e outra variável, por exemplo: água, luz, telefone, dentre outros.

Figura 8 Fluxo de Custos e Despesas – Custeio Absorção



As despesas operacionais em sua maioria apresentam as mesmas variações de custo. As despesas administrativas geralmente são fixas, já os materiais de consumo são geralmente variáveis; enquanto as comissões dos vendedores apresentam características mistas, uma parte do salário é fixa, considerando-se que há um mínimo de salário a ser pago, porém à comissão sobre as vendas depende do volume vendido.

### **2.8.1 Conceito de custo volume lucro e análise de custo para decisão**

Segundo Jiambalvo (2002), a análise de custo volume lucro, é qualquer análise que explore as relações entre custos, volumes ou níveis de atividades e lucro.

Assaf e Lima (2009), a análise custo – volume – lucro, também chamado de ponto de equilíbrio, é utilizada visando conhecer o volume de atividade necessária para cobrir os custos e despesas operacionais e analisar o lucro associado ao nível de vendas.

Pode-se definir custo volume lucro como a forma com que os lucros e custos se alteram com a mudança do volume. O impacto no lucro e alterações nos custos variáveis, assim como nos gastos fixos e no preço de venda precisa ser analisado para que o gestor possa ter maior segurança no processo de planejamento, ou seja, a tomada de decisões.

[...] “análise do ponto de equilíbrio (break–even point) informa o volume de vendas necessário para cobrir todos os custos e despesas operacionais, ou seja, no ponto de equilíbrio o resultado operacional da empresa é igual a zero” (ASSAF, LIMA 2009, p. 270).

Segundo Jiambalvo (2002), estimados os custos fixos e variáveis, a análise de custo volume lucro (CVL) pode ser realizada.

Diante do exposto, a análise da relação entre custo volume lucro será uma variável imprescindível para a tomada de decisões, sendo que nesse sentido a identificação dos gastos conforme sua variabilidade em variáveis e fixas torna-se muito mais importante do que simplesmente classificar os gastos entre custos e despesas.

“A relação entre os custos fixos e variáveis consiste em importante etapa na análise de formação de preços e projeção de lucros obtidos a diversos níveis possíveis de produção e vendas” (BRUNI 2002, p. 232).

## 2.8.2 Variação dos custos em relação às unidades produzidas

O comportamento dos custos de cada produto é estudado em relação ao objeto que está sendo avaliado, por exemplo: numa indústria os custos dos produtos são classificados com direto e indireto em relação à unidade produzida e em fixos e variáveis depende do volume de produção. A ainda os custos com características mistas que são os semifixos e os semivariáveis.

- a) Custos diretos: são os custos variáveis e possibilitam estabelecer uma relação direta da quantidade de matéria-prima utilizada na elaboração de cada unidade produzida tanto em termos físicos quanto monetários. Os custos diretos são facilmente identificados com o objeto de análise (centro de custos; processos; linhas de produção; atividades).
- b) Custos indiretos: em relação aos volumes produzidos apresentam três características: os fixos, os variáveis e os custos de natureza mista, tais como semivariáveis e semifixos. (NÉLO, 2008, p. 37).

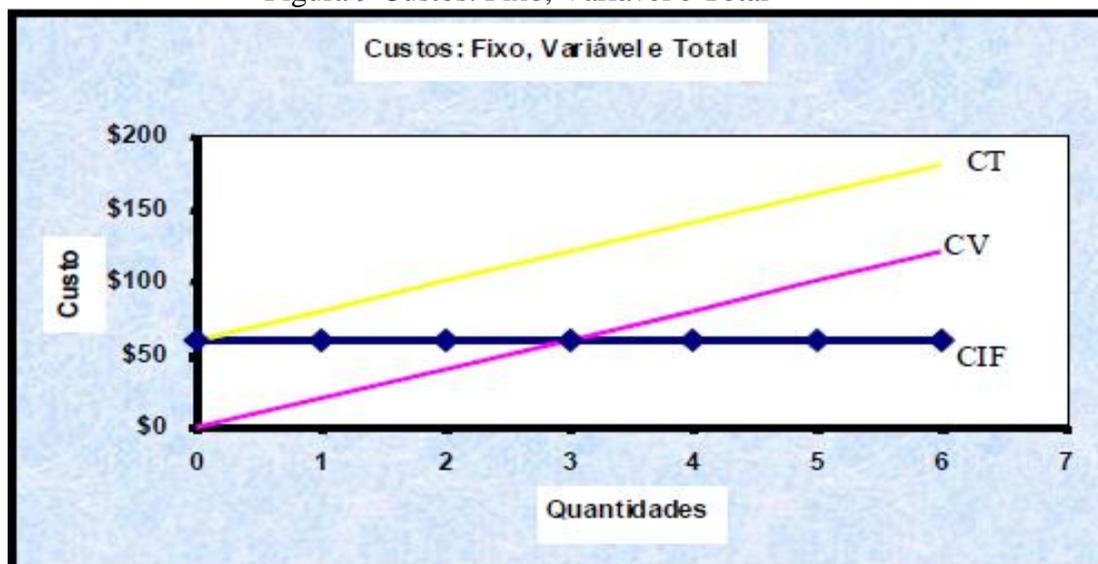
## 2.8.3 Classificação dos custos em relação ao volume produzido

Segundo Nélo (2008, p.37) as unidades produzidas classificam-se em: fixos e variáveis e o somatório de ambos corresponde aos custos totais de produção.

- a) Custos variáveis (CV): são identificados com unidades produzidas, pois há uma relação direta entre a matéria prima e a quantidade produzida.
- b) Custos Fixos [CF]: não há como estabelecer uma correlação entre os custos e os produtos acabados e/ou em elaboração, e se não houver expansão ou redução de fábrica e as instalações os custos fixos permanecem constantes. Esses custos são constantes independentem de a empresa produzir ou não seus bens e serviços. Não há como estabelecer uma relação direta entre os custos de um engenheiro de produção e a unidade produzida. Estes só podem ser distribuídos aos produtos por critérios de rateios que se utilizem de parâmetros físicos, tais como: quantidades produzidas; número de horas trabalhadas [MOD], número de horas máquinas.
- c) Custo Totais [CT]: corresponde ao somatório dos custos fixos e variáveis. O gráfico que segue ilustra o comportamento dos custos: fixos variáveis e totais, conforme citado por Nélo (2008, p.38).

A Figura 9 explica o comportamento do CT (custo total) variando conforme a quantidade produzida, assim como ocorre no CV (custo variável), já os custos industriais fixos não variam, ou seja, produzindo ou não esses custos devem ser considerados

Figura 9 Custos: Fixo, Variável e Total



Fonte: Nélo (2008)

## 2.9 Conceito do ponto de equilíbrio

O conhecimento do ponto de equilíbrio é determinante em uma organização, uma vez que estabelece o mínimo de vendas para que a empresa pague seus custos e não tenha prejuízos.

O ponto de equilíbrio evidencia, em termos quantitativos, qual é o volume que a empresa precisa produzir ou vender, para que consiga pagar todos os custos e despesas fixas, além dos custos e despesas variáveis que ela tem necessariamente que incorrer para fabricar/vender o produto. No ponto de equilíbrio não há lucro ou prejuízo. A partir de volumes adicionais de produção ou venda, a empresa passa a ter lucros. (PADOVEZE, 2010 p.376).

Na mesma linha de pensamento, contribuem Bomfim e Passarelli (2008, p. 272-273) ao afirmar que “o ponto de equilíbrio (também chamado ponto de ruptura ou de equivalência) representa o nível de volume de vendas no qual a receita da empresa será igual aos seus gastos (custos e despesas) totais”.

O Ponto de Equilíbrio verifica a quantidade de produto ou serviço que a empresa deve vender para cobrir seus gastos, onde as receitas totais se igualam aos custos e despesas totais dando como resultado lucro zero.

Para a formação do ponto de equilíbrio é preciso levar em conta as receitas e as despesas, calculando os parâmetros que indicam a capacidade mínima em que a empresa deve operar para não ter prejuízo, sendo necessário, para tanto, saber a margem de contribuição em percentual ou em quantidades unitárias, que é provocada pela ocorrência de custos e despesas variáveis na produção e comercialização de produtos. (VIEIRA 2010, p. 40).

O ponto de equilíbrio torna-se útil ao processo de tomada de decisão gerencial ao avaliar o desempenho da empresa como relação ao nível que se encontram as vendas totais, pois, quanto mais ela vender além do ponto de equilíbrio, maior seu lucro. Por outro lado, também, poderá tomar medidas corretivas de estiver operando no limite ou até abaixo do ponto de equilíbrio.

Para Jiambalvo (2002), o ponto de equilíbrio é uma das principais ferramentas para a análise do custo volume lucro.

Define ainda Jiambalvo (2002), o ponto de equilíbrio como sendo o numero de unidades que precisam ser vendidas para uma empresa atingir o equilíbrio, ou seja, ter um resultado que não implique em lucro ou prejuízo mas sim um resultado zero.

O ponto de equilíbrio representa o nível de volume de vendas ou a receita necessária para que a empresa iguale os seus gastos totais (Custos e Despesas). O ponto de equilíbrio poderá ser determinado tanto em quantidade quanto em receita total.

“Devemos ressaltar que o conceito de equilíbrio em Economia é similar ao conceito da Física, em que a situação de equilíbrio só se altera se outro fator ocorrer, tirando o corpo da inércia inicial. Em vista disso, há quem aconselhe o uso da denominação Ponto de Ruptura – do inglês break-even-point.” (Bruni 2002, p. 246).

Os níveis de receita ou volume de vendas que estiverem acima do ponto de equilíbrio representam o lucro da empresa, assim como a receita e ou volume de vendas abaixo do ponto de equilíbrio representará perdas para a empresa.

### **2.9.1 Ponto de Equilíbrio Contábil**

Conforme, Ferreira (2010), o ponto de equilíbrio contábil é aquele em que, produzindo e vendendo um determinado número de unidades, apura resultado igual à zero, isto é, não há lucro nem prejuízo.

Levando em consideração o tipo de empresa ou do tipo de informação que a mesma deseja construir, esta deve escolher entre o tipo de ponto de equilíbrio que irá considerar na tomada de suas decisões, sendo o mais comum e mais prático de ser calculado o ponto de equilíbrio contábil, que como já descrito, não pode haver nem lucro nem prejuízo. Segue abaixo a fórmula:

$$PEC = \frac{CF}{p - CVu}$$

PEC = Ponto de Equilíbrio Contábil

CF = Custo Fixo

p = Preço de Venda

CVu = Custo Variável Unitário

### 2.9.2 Ponto de Equilíbrio Econômico

O ponto equilíbrio econômico é aquele em que o lucro contábil apurado na atividade empresarial é igual ao rendimento que seria obtido se o capital próprio aplicado fosse destinado a outra alternativa de investimento (FERREIRA, 2010), isto é, a quantidade que iguala a receita total com a soma dos custos e despesas acrescida de uma remuneração mínima sobre o capital investido pela empresa. No lugar de investir os recursos na atividade da companhia, os sócios poderiam, por exemplo, aplicá-los no mercado financeiro, o que define o Custo por Oportunidade. Tendo como fórmula:

$$PEE = \frac{CFT + Lucro}{p - CVu}$$

PEE = Ponto de Equilíbrio Econômico

CFT = Custo Fixo Total

p = Preço de Venda

Lucro = Ponto de Equilíbrio Contábil

CVu = Custo Variável Unitário

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Material**

##### **3.1.1 Descrição da Empresa Estudada**

Fundada em 1957, na cidade de São Paulo – Brasil, a empresa atua mundialmente no desenvolvimento e comercialização de extratos vegetais para os segmentos de cuidados pessoais, nutrição e saúde. O Grupo a qual a empresa pertence possui tecnologias e processos que permitem o isolamento, extração, concentração e secagem de ativos naturais diferenciados, com qualidade e rastreabilidade asseguradas.

A empresa oferece ao mercado uma ampla variedade de extratos provenientes de diversas regiões (China, Índia e Europa), com especial atenção àqueles derivados da biodiversidade brasileira, conforme citados abaixo:

- Guaraná,
- Passiflora
- Acerola
- Mate
- Hipérico

Os principais clientes encontram-se distribuídos em países da Europa, Ásia e América Latina.

A empresa busca a melhor forma de extração, padronização e estabelecimento de fitomarcadores específicos para seus extratos, oferecendo também apoio ao patenteamento, estudo de eficácia, segurança e validações clínicas.

A empresa possui grande compromisso com a responsabilidade ambiental é materializado pelo programa corporativo “Parcerias para um Mundo Melhor”, representado por uma cadeia de abastecimento de matéria-prima composta por pequenas comunidades agrícolas. Este programa garante a compra planejada de safras e pagamento justo de espécies botânicas cultivadas por meio de práticas orgânicas e manejo sustentável. Desta maneira a empresa viabiliza o fornecimento de matérias primas de qualidade, rastreadas em sua origem e lastreadas pela responsabilidade sócio-ambiental.

O Grupo possui unidades de produção com as seguintes certificações: ISO 9001 e 22000, Boas Práticas de Fabricação (BPF), Kosher, ECOCERT e Certificação IBD Orgânico.

Para objeto desse estudo foram analisados os resultados dos dez principais produtos (valores de vendas anuais) da curva ABC em um período de 17 meses.

Os nomes completos dos produtos não serão divulgados devido à restrições estratégicas da empresa em estudo. Na Tabela 3 encontram-se os nomes que são utilizados neste estudo, que foram escolhidos por representarem 30% do faturamento da empresa no ano de 2013.

Tabela 3 Produtos de Estudo

<b>Produto</b>
Ac. 21499
Guar. 81022
Guar. 21872
Guar. 20849
Guar. 21873
Guar. 21177
Hyp. 20462
Ma . 81021
Pass. 21130
Pass. 21366

### 3.2 Métodos

Algumas das matérias-primas adquiridas para o processo produtivo dependem inevitavelmente da sazonalidade. Portanto, necessitam de uma previsão de demanda e planejamento de estoque MTS (*make to stock*). Por outro lado, o processo produtivo é iniciado quando existe um pedido de venda.

Para realizar o planejamento o PCP (Programação e Controle da Produção) trabalha com os dados informados pela área comercial e os dados históricos de produção do produto,

montando assim uma base que sustenta as grandes compras de matéria prima nos períodos determinados pela natureza, tendo em vista a sazonalidade da produção vegetal.

Indiferentemente da sazonalidade ou quantidade a ser adquirida, a empresa precisa atender às normas rígidas de controle de qualidade (ISO 9001 e 22000, Boas Práticas de Fabricação (BPF), Kosher, ECOCERT e Certificação IBD Orgânico), para os produtos.

Essas normas embasam os procedimentos internos definindo as características das matérias primas e insumos necessários ao processo produtivo, dentre essas características, destacam-se:

- teor;
- cor;
- concentração de vitamina;
- densidade;
- PH entre outras.

Todas essas variáveis podem afetar o processo produtivo e o produto final. Além das variáveis específicas dos insumos e matérias-primas, têm-se as variáveis produtivas listadas abaixo:

- Dimensão do lote: lotes grandes demais degradam ou oxidam a matéria-prima.
- Temperatura de Aquecimento: se a temperatura de aquecimento ficar fora do range de produção, o processo de esterilização não ocorre corretamente.
- Temperatura de Resfriamento: se a temperatura de resfriamento ficar fora do range de produção, o processo de esterilização não ocorre corretamente.
- Vazão de saída de produto
- Tempo e Velocidade da Mistura: se o tempo e/ou velocidade da mistura ficar fora do padrão especificado, o processo produtivo torna-se mais complicado ou ainda não atingir a especificação necessária no produto final.

### **3.2.1 Processo para determinar Lucro ou Prejuízo**

Para determinar os valores de lucro e prejuízo, foram analisados os dados econômicos dos principais produtos, determinando assim seus pontos de equilíbrio contábeis. Após encontrado esse ponto verificou-se quais foram produzidos abaixo do ponto de equilíbrio (prejuízo) e quais foram produzidos acima do ponto de equilíbrio.

Para determinar os valores foram realizados os cálculos conforme descritos abaixo.

- Equações

$$PEE = \frac{CFT + (p \cdot 0,107143 \cdot PEC)}{p - CVu}$$

PEE = Ponto de Equilíbrio Econômico

CFT = Custo Fixo Total

p = Preço de Venda

PEC = Ponto de Equilíbrio Contábil

CVu = Custo Variável Unitário

- Nesta formula estamos estimando um lucro de 12%

Preço de R\$ 100,00 \* 0,10743= R\$ 10,714 de lucro

O custo é 100 – 10,71= R\$ 89,29

Se aplicarmos 12% sobre 89,29 temos R\$ 100,00 que é o preço de venda

$$\text{Lucro Prejuízo} = \text{Quantidade Produzida} - PEC$$

- Resultado positivo = lucro

$$\text{Lucro R\$} = \text{Quantidade produzida acima} \cdot MCu \text{ Média}$$

- Resultado negativo = prejuízo

$$\text{Prejuízo R\$} = \text{Quantidade produzida abaixo} \cdot CFu$$

### 3.2.2 Processo Produtivo

Como exemplo de um processo produtivo geral, considerou-se a produção de 2096 kg do produto A. Necessita-se de alguns insumos e matérias primas conforme Tabela 4. Esses insumos estão localizados em diferentes locais de armazenagem e, portanto, necessitam ser transferidos até o Secador.

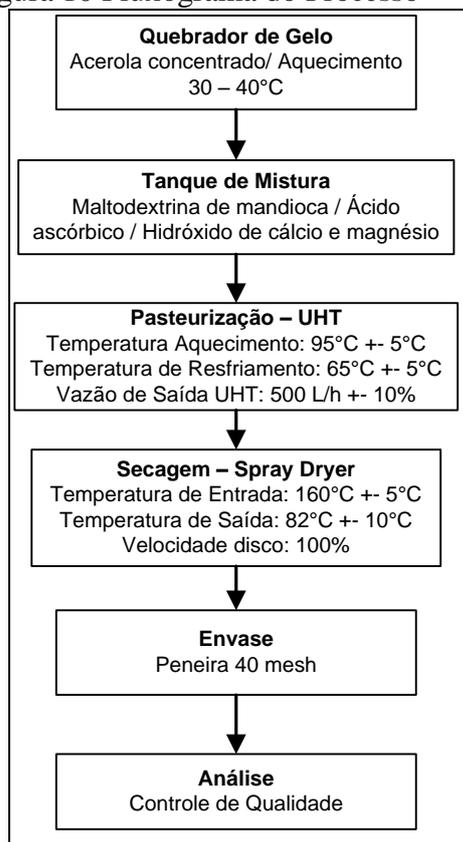
Tabela 4 Fórmula Padrão Matérias Prima

Descrição	Quantidade	% Utilizada(*)
Produto A	4000,0 kg	+/- 10%
Ácido ascórbico	125,0 kg	+/- 10%
Hidróxido de magnésio	44,0 kg	-
Hidróxido de cálcio	44,0 kg	-
Maltodextrina de mandioca DE 10	1075,0 kg	+/- 10%

(\*) Faixa de % utilizada que varia de acordo com o teor de ativos e sólidos da matéria prima

A partir do recebimento do produto no secador, inicia-se o processo produtivo seguindo as etapas da Figura 10.

Figura 10 Fluxograma do Processo



Neste processo é necessário dividir a quantidade produzida em lotes para que não ocorra degradação (processo de redução natural de seus princípios ativos em decorrência do contato com o oxigênio ou temperatura acima do ponto de congelamento) de suas propriedades. Para a etapa Quebrador de Gelo, têm-se a necessidade de manter a temperatura do processo entre 30 – 40° C por um período de 1 hora.

Após esta etapa, o material é transferido para o Tanque de Mistura, onde são inseridos os outros insumos. O tempo para esta etapa é de 11,86 h.

Depois de realizada a mistura o produto intermediário é transferido para a Pasteurização UHT (*ultra-high temperature* – ultrapasteurização – processo de esterilização de alimentos), onde são controladas a temperatura de aquecimento, a temperatura de resfriamento e a vazão de saída de produtos, para realizar a esterilização adequadamente. O tempo de esterilização 0,16 h e o tempo de Pasteurização 4,36h.

Realizada a pasteurização o produto é transferido para o *Spray Dryer* (equipamento utilizado para processo de secagem). Neste equipamento o produto é seco, transformando se em pó. Neste equipamento precisamos de um *setup* de 1 h, para aquecimento. Realizado o aquecimento e mantida as restrições de temperatura e velocidade, o processo levará cerca de 6,66 h.

A Tabela 5 mostra os equipamentos utilizados no processo de secagem, iniciando no descongelamento (quebrador de gelo) até o peneiramento (peneira vibratória).

Tabela 5 Equipamentos

IDENTIFICAÇÃO	EQUIPAMENTO
1306	Quebrador de Gelo
1301-A, 1301-B e/ou 1301/C	Tanques de mistura
1302	Pasteurizador
1304	Spray Dryer
1304/2	Peneira Vibratória

### 3.2.3 Dados Econômicos/ Contábeis

Para determinar os pontos de equilíbrio, necessitamos buscar algumas informações dentro do sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*). Essas informações serão explicadas, a seguir com base na Tabela 6.

Tabela 6 Dados Informativos

<b>Produto</b>
Preço. Kg <sup>-1</sup> (R\$)
Produção Média (Kg)
Cvu (R\$)
Custo Fixo Total (R\$)
Ponto de Equilíbrio Contábil (Kg)
Ponto de Equilíbrio Econômico (Kg)
Quantidade produzida acima PEC (kg)
Quantidade Produzida abaixo PEC (kg)

- Preço. Kg<sup>-1</sup>(R\$) – é a média do preço de venda do produto. Os valores variam de acordo com a quantidade vendida. Ou seja, menor quantidade maior preço.
- Produção média por lote (Kg) – é a média das quantidades produzidas e vendidas no período de tempo analisado.
- Cvu (R\$) – é a média do custo variável unitário (CVu) no período analisado. Neste CVu estão somados os custo de aquisição da matéria prima por quilo, os custos de mão de obra as despesas fixas, e as despesas variáveis.
- Custo Fixo Total (R\$) – é a média da multiplicação da despesa fixa com a quantidade produzida e vendida. Entre despesas fixas, podemos citar como principal, as análises laboratoriais.
- Ponto de Equilíbrio Contábil (Kg) – é a média para que um pedido de cliente (lote) produzido cobrisse todos os custos fixos e variáveis baseando-se na expressão a seguir.

$$PEC = \frac{CF}{p - CVu}$$

PEC = Ponto de Equilíbrio Contábil

CF = Custo Fixo

p = Preço de Venda

CVu = Custo Variável Unitário

- Ponto de Equilíbrio Econômico (Kg) – é a média encontrada para que um pedido do cliente (lote) atendesse ao ponto de equilíbrio contábil e a margem bruta utilizando a expressão a seguir.

$$PEE = \frac{CFT + (p * 0,107143 * PEC)}{p - CVu}$$

PEE = Ponto de Equilíbrio Econômico

CFT = Custo Fixo Total

p = Preço de Venda

PEC = Ponto de Equilíbrio Contábil

CVu = Custo Variável Unitário

0,107143 = Constante para 12% (média de lucro líquido Indústria farmacêutica) sobre o custo.

- Qtd produzidas acima PEC (kg) – é a soma das quantidades produzidas para atender a pedidos de clientes e vendidas em lotes acima do ponto de equilíbrio contábil (PEC).
- Qtd Produzidas abaixo PEC (kg) - é a soma das quantidades produzidas para atender a pedidos de clientes e vendidas em lotes abaixo do ponto de equilíbrio contábil (PEC).

Para realização dos cálculos utilizou-se apenas o ponto de equilíbrio contábil, pois este é o ponto que determina se haverá ou não lucro. Conforme descrito por FERREIRA 2010, ponto de equilíbrio contábil é aquele em que, produzindo e vendendo um determinado número de unidades, apura resultado igual à zero.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Determinou-se para cada um dos produtos o Ponto de Equilíbrio Contábil (PEC) e Ponto de Equilíbrio Econômico (PEE), que estão apresentados a seguir em uma seqüência de 10 tabelas.

A Tabela 7 apresenta os dados médios para cada uma dos fatores que determinam o ponto de equilíbrio contábil e econômico para o produto Guar. 20849, no qual a quantidade média produzida é de 641,61kg, a qual está acima do ponto de equilíbrio contábil e econômico médio de 403,17 kg e 536,38 kg respectivamente. Mesmo com a produção média acima do ponto de equilíbrio contábil, ou seja, foram produzidos 6947,40 kg em lotes menores que 403,17 kg.

Tabela 7 Ponto de Equilíbrio contábil e econômico do Guar. 20849

<b>Guar. 20849</b>	<b>Unidade</b>
Preço. Kg <sup>-1</sup> (R\$)	41,23
Produção Média por lote (Kg)	641,61
Cvu (R\$)	27,87
Custo Fixo Total (R\$)	5.383,80
Ponto de Equilíbrio Contábil (Kg)	403,17
Ponto de Equilíbrio Econômico (Kg)	536,38
Qtd produzidas acima PEC (kg)	36.425,00
Qtd Produzidas abaixo PEC (kg)	6.967,40

A Tabela 8 apresenta os dados médios para cada uma dos fatores que determinam o ponto de equilíbrio contábil e econômico para o produto Guar. 21177, no qual a produção

média por lote foi de 2.449,68 kg, a qual está abaixo do ponto de equilíbrio contábil e econômico médio de 965,02 kg e 1.175,39 kg respectivamente. Neste caso, a quantidade média produzida que está acima do ponto de equilíbrio contábil é de 88.749,50 kg e 4.751,00 kg, produzidos abaixo do ponto de equilíbrio contábil.

Tabela 8 Ponto de Equilíbrio contábil e econômico do Guar. 21177

<b>GUAR. 21177</b>	<b>Unidade</b>
Preço. Kg <sup>-1</sup> (R\$)	26,91
Produção Média por lote (Kg)	2.449,98
Cvu (R\$)	13,68
Custo Fixo Total (R\$)	12.763,91
Ponto de Equilíbrio Contábil (Kg)	965,02
Ponto de Equilíbrio Econômico (Kg)	1.175,39
Qtd produzidas acima PEC (kg)	88.749,50
Qtd Produzidas abaixo PEC (kg)	4.751,00

A Tabela 9 apresenta os dados médios para cada uma dos fatores que determinam o ponto de equilíbrio contábil e econômico para o produto Pass.21366, onde a produção média por lote de 715,63 kg que está acima do ponto de equilíbrio contábil e econômico médio de 182,43 kg e 207,69 kg, respectivamente. Para este produto, não foram produzidos lotes abaixo do ponto de equilíbrio contábil e econômico, sendo que a quantidade média acima do ponto de equilíbrio foi de 13.296,70 kg.

Tabela 9 Ponto de Equilíbrio contábil e econômico do Pass. 21366

<b>PASS. 21366</b>	<b>Unidade</b>
Preço. Kg <sup>-1</sup> (R\$)	514,27
Produção Média por lote (Kg)	715,63
Cvu (R\$)	167,08
Custo Fixo Total (R\$)	62.056,45
Ponto de Equilíbrio Contábil (Kg)	182,43
Ponto de Equilíbrio Econômico (Kg)	207,69
Qtd produzidas acima PEC (kg)	13.296,70
Qtd Produzidas abaixo PEC (kg)	-

A Tabela 10 apresenta os dados médios para cada uma dos fatores que determinam o ponto de equilíbrio contábil e econômico para o produto Pass.21130, na qual a quantidade média produzida de 530,20 kg está acima do ponto de equilíbrio contábil e econômico médio

de 423,42 kg e 440,42 respectivamente. Verificando a média do ponto de equilíbrio nota-se que foram produzidos 33.625,00 Kg acima e 8.885,00 kg abaixo deste ponto de equilíbrio contábil.

Tabela 10 Ponto de Equilíbrio contábil e econômico do Pass. 21130

<b>PASS. 21130</b>	<b>Unidade</b>
Preço. Kg <sup>-1</sup> (R\$)	148,20
Produção Média por lote (Kg)	530,20
Cvu (R\$)	83,92
Custo Fixo Total (R\$)	21.585,28
Ponto de Equilíbrio Contábil (Kg)	423,42
Ponto de Equilíbrio Econômico (Kg)	440,42
Qtd produzidas acima PEC (kg)	33.625,00
Qtd Produzidas abaixo PEC (kg)	8.885,00

A Tabela 11 apresenta os dados médios para cada uma dos fatores que determinam o ponto de equilíbrio contábil e econômico para o produto Guar. 21873, no qual a quantidade média produzida é de 11.857,50 kg que está acima do ponto de equilíbrio contábil e econômico médio de 8.678,90 e 8.788,57 respectivamente. Mesmo com a produção média acima do ponto de equilíbrio contábil e econômico, foram produzidos 21.235,00 kg abaixo do ponto de equilíbrio contábil. A produção acima do ponto de equilíbrio contábil foi, aproximadamente, 8,28 vezes maior.

Tabela 11 Ponto de Equilíbrio contábil e econômico do Guar. 21873

<b>Guar. 21873</b>	<b>Unidade</b>
Preço. Kg <sup>-1</sup> (R\$)	13,93
Produção Média por lote (Kg)	11.857,50
Cvu (R\$)	8,35
Custo Fixo Total (R\$)	36.124,33
Ponto de Equilíbrio Contábil (Kg)	8.678,90
Ponto de Equilíbrio Econômico (Kg)	8.788,57
Qtd produzidas acima PEC (kg)	176.000,00
Qtd Produzidas abaixo PEC (kg)	21.235,00

A Tabela 12 apresenta os dados médios para cada uma dos fatores que determinam o ponto de equilíbrio contábil e econômico para o produto Hyp. 20462, no qual a quantidade

média produzida é de 521,75 kg, a qual está acima do ponto de equilíbrio contábil e econômico médio de 236,98 kg e 297,83 kg respectivamente. Com a produção média acima do ponto de equilíbrio contábil e econômico foram produzidos 1.507,40 Kg abaixo do ponto de equilíbrio contábil, ou seja, foram produzidos em lotes menores que 236,98 kg.

Tabela 12 Ponto de Equilíbrio contábil e econômico do Hyp. 20462

<b>HYP. 20462</b>	<b>Unidade</b>
Preço. Kg <sup>-1</sup> (R\$)	129,27
Produção Média por lote (Kg)	521,75
Cvu (R\$)	75,33
Custo Fixo Total (R\$)	12.782,61
Ponto de Equilíbrio Contábil (Kg)	236,98
Ponto de Equilíbrio Econômico (Kg)	297,83
Qtd produzidas acima PEC (kg)	8.965,00
Qtd Produzidas abaixo PEC (kg)	1.507,40

A Tabela 13 apresenta a média de cada um dos fatores que determinam o ponto de equilíbrio contábil e econômico para o produto Ac. 21499, na qual a quantidade média produzida é de 1.812,50 kg, ou seja, aproximadamente 3,42 (média entre PEC e PEE) vezes acima do ponto de equilíbrio contábil e econômico médio 529,31 Kg e 594,30 Kg respectivamente. A quantidade produzida acima do ponto de equilíbrio contábil 29.450,00 kg é aproximadamente 36 vezes maior que a quantidade abaixo do ponto de equilíbrio contábil 825,00 kg.

Tabela 13 Ponto de Equilíbrio contábil e econômico do Ac. 21499

<b>AC. 21499</b>	<b>Unidade</b>
Preço. Kg <sup>-1</sup> (R\$)	61,51
Produção Média por lote (Kg)	1.812,50
Cvu (R\$)	32,60
Custo Fixo Total (R\$)	13.687,60
Ponto de Equilíbrio Contábil (Kg)	529,31
Ponto de Equilíbrio Econômico (Kg)	594,30
Qtd produzidas acima PEC (kg)	29.450,00
Qtd Produzidas abaixo PEC (kg)	825,00

A Tabela 14 apresenta os dados médios para cada uma dos fatores que determinam o ponto de equilíbrio contábil e econômico para o produto Guar. 81022, no qual a quantidade média produzida 435,55 kg a qual está acima do ponto de equilíbrio contábil e econômico médio 175,04 kg e 179,01 kg, respectivamente. Mesmo com a produção média acima do ponto de equilíbrio contábil e econômico foi produzido 441,00 Kg, abaixo do ponto de equilíbrio contábil, ou seja, foram produzidos lotes menores que 175,04 kg.

Tabela 14 Ponto de Equilíbrio contábil e econômico do Guar. 81022

<b>Guar. 81022</b>	<b>Unidade</b>
Preço. Kg <sup>-1</sup> (R\$)	85,47
Produção Média por lote (Kg)	435,55
Cvu (R\$)	45,99
Custo Fixo Total (R\$)	5.464,62
Ponto de Equilíbrio Contábil (Kg)	175,04
Ponto de Equilíbrio Econômico (Kg)	179,01
Qtd produzidas acima PEC (kg)	5.749,40
Qtd Produzidas abaixo PEC (kg)	441,00

A Tabela 15 apresenta os dados médios para cada uma dos fatores que determinam o ponto de equilíbrio contábil e econômico para o produto Guar. 21872, no qual a quantidade média produzida é de 5.000,00 kg a qual está acima do ponto de equilíbrio contábil e econômico médio 1.202,69 Kg e 1.401,58 Kg respectivamente. A quantidade média produzida abaixo do ponto de equilíbrio de 125,00 Kg é 264 vezes menor que a quantidade acima do ponto de equilíbrio contábil de 33.000,00 kg.

Tabela 15 Ponto de Equilíbrio contábil e econômico do Guar. 21872

<b>GUAR. 21872</b>	<b>Unidade</b>
Preço. Kg <sup>-1</sup> (R\$)	37,90
Produção Média por lote (Kg)	5.000,00
Cvu (R\$)	13,96
Custo Fixo Total (R\$)	28.661,13
Ponto de Equilíbrio Contábil (Kg)	1.202,69
Ponto de Equilíbrio Econômico (Kg)	1.401,58
Qtd produzidas acima PEC (kg)	33.000,00
Qtd Produzidas abaixo PEC (kg)	125,00

A Tabela 16 apresenta os dados médios para cada uma dos fatores que determinam o ponto de equilíbrio contábil e econômico para o produto Ma. 81021, no qual a quantidade média produzida é de 1.580,37 Kg que está abaixo do ponto de equilíbrio contábil e econômico médio 1.686,20 Kg e 2.302,65 respectivamente. Neste caso a quantidade produzida abaixo de ponto de equilíbrio contábil de 7.032,20 Kg é a quantidade acima do ponto de equilíbrio contábil de 43.648,40 Kg.

Tabela 16 Ponto de Equilíbrio contábil e econômico do Ma. 81021

<b>MA. 81021</b>	<b>Unidade</b>
Preço. Kg <sup>-1</sup> (R\$)	50,08
Produção Média por lote (Kg)	1.580,37
Cvu (R\$)	35,41
Custo Fixo Total (R\$)	24.749,62
Ponto de Equilíbrio Contábil (Kg)	1.686,20
Ponto de Equilíbrio Econômico (Kg)	2.302,65
Qtd produzidas acima PEC (kg)	43.648,40
Qtd Produzidas abaixo PEC (kg)	7.032,20

Analisando a Tabela 17, determinou-se que alguns itens que, tratados isoladamente, o Prejuízo representa 40% (R\$ 167.558,53) do Lucro (R\$ 414.131,23) como o Guar. 20849. Em outro produto o Pass.21130 o prejuízo representa cerca de 38% (R\$ 484.639,15) do lucro (R\$ 1.260.309,60).

Agora ao analisar-se a Tabela 17 de forma global, temos um resultado final com Lucratividade R\$ 8.031.595,29. O prejuízo total analisado (R\$ 1.140.351,12) é de 12,43% e função do lucro total obtido (R\$ 9.171.946,41).

Caso deseje-se aumentar essa lucratividade, precisaremos determinar um lote de fabricação superior ao Ponto de Equilíbrio Contábil, para os produtos onde as quantidades produzidas ficaram abaixo desse ponto.

Tabela 17 Análise Lucro Prejuízo

<b>Produto</b>	<b>Lucro</b>	<b>Prejuízo</b>	<b>Total geral</b>	<b>Prejuízo (%)</b>
Ac. 21499	R\$ 788.772,22	R\$ 5.921,04	R\$ 782.851,18	0,75%
Guar. 81022	R\$ 195.091,10	R\$ 12.439,39	R\$ 182.651,70	6,38%
Guar. 21872	R\$ 716.399,25	R\$ 13.071,60	R\$ 703.327,65	1,82%
Guar. 20849	R\$ 414.131,23	R\$ 167.558,53	R\$ 246.572,70	40,46%
Guar. 21873	R\$ 798.754,83	R\$ 180.461,39	R\$ 618.293,44	22,59%
Guar. 21177	R\$ 1.131.359,37	R\$ 56.362,86	R\$ 1.074.996,51	4,98%
Hyp. 20462	R\$ 249.063,56	R\$ 60.904,51	R\$ 188.159,05	24,45%
Ma . 81021	R\$ 562.201,42	R\$ 158.992,66	R\$ 403.208,76	28,28%
Pass. 21130	R\$ 1.260.309,60	R\$ 484.639,15	R\$ 775.670,44	38,45%
Pass. 21366	R\$ 3.055.863,84		R\$ 3.055.863,84	0,00%
<b>Total geral</b>	<b>R\$ 9.171.946,41</b>	<b>R\$ 1.140.351,12</b>	<b>R\$ 8.031.595,29</b>	<b>12,43%</b>

É importante destacar que os R\$ 1.140.351,12 são prejuízos obtidos pela multiplicação da quantidade abaixo do ponto de equilíbrio contábil pelo custo fixo unitário. Se esta quantidade estivesse acima do ponto de equilíbrio contábil multiplicar-se-ia pela margem de contribuição, pois já se admitiria que o custo fixo estivesse pago. O único produto que não foi produzido em lotes abaixo do ponto de equilíbrio contábil foi o Pass. 21366 que representa 33% de todo o lucro desta amostragem. Se este fosse retirado da amostra, a lucratividade passaria para R\$ 4.975.731,65, demonstrando sua importância.

Determinados produtos analisados, resultaram em prejuízo considerável chegando a 40% da lucratividade, como é o caso do Guar. 20849, onde seu lucro foi de R\$ 414.131,23 e seu prejuízo foi de R\$ 167.558,53. Este caso foi seguido pelo item Pass. 21130, que também apresentou um prejuízo de R\$ 484.639,15, representando 38,45% de seu lucro de R\$1.260.309,60.

As médias, dos produtos que apresentaram de lucro positivo, variaram entre 0% e 6,38% de prejuízo, sendo o melhor resultado demonstrado pelo item Pass.21366

Analisando os dados dos 10 itens descritos neste trabalho, determinamos que o lucro foi de R\$ 9.171.946,41 e seu prejuízo foi de R\$ 1.140.351,12. Podemos dizer, portanto, que a empresa reduziu sua lucratividade, devido aos itens que tiveram maior quantidade de lotes produzido abaixo de se ponto de equilíbrio, ou seja, o Guar. 20849 seguido pelo Pass. 21130.

O único produto que não foi produzido em lotes abaixo do ponto de equilíbrio contábil foi o Pass.21366 que representa 33% de todo o lucro desta amostragem. Se este fosse retirado da amostra a lucratividade cairia para R\$ 4.975.731,65, demonstrando a importância deste produto.

## 5 CONCLUSÕES

A empresa possui um custo fixo elevado na produção dos lotes representados principalmente por trabalhadores altamente qualificados que executam testes laboratoriais para garantir a qualidade do produto final. Os gastos são os mesmos para lotes pequenos, ou seja, abaixo do ponto de equilíbrio contábil ou para lotes maiores em que os custos fixos são pagos pela escala de produção.

A utilização de políticas de preços diferenciados que supram os custos fixos por lotes pode causar perdas comerciais de clientes. Uma opção para não alterar a política de preços seria a produção em lotes maiores do que os desejados pelos clientes e sua armazenagem para vendas futuras. Contudo, seria necessário um novo estudo para analisar a viabilidade econômica e técnica desta opção.

Outra opção, seria a análise da composição dos custos fixos para se elaborar medidas que minimizassem os custos fixos por lote tais como equipamentos de menor porte e análises laboratoriais de menor custo. Mesmo nesta opção, o crivo técnico deve ser priorizado para se garantir a qualidade final do produto.

A perda de 12,43% da lucratividade no montante de R\$ 1.140.351,12 é bastante considerável, o que justifica a elaboração de um plano de ação por parte da diretoria da organização estudada para minimizar os custos fixos e aumentar a lucratividade.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, E. L. de. **Introdução à Pesquisa Operacional: Métodos e Modelos para Análise de Decisões**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 192 p.
- ASSAF, N; LIMA, F.G. **Curso de administração financeira**. São Paulo: Atlas, 2009.
- BOMFIM, E. A; PASSARELLI, J. **Custos e formação de preços**. 5. ed. São Paulo: IOB, 2008. 576 p.
- BRUNI, A. L., **Gestão de Custos e Formação de Preços: com aplicações na calculadora HP 12c e Excel**, 1 edição. São Paulo: Atlas, 2002
- BRUNI, A. L., **Gestão de Custos e Formação de Preços**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- CAIXETA-FILHO, José Vicente. **Pesquisa Operacional: Técnicas de otimização em aplicadas a sistemas agroindustriais**. 2º .ed. – São Paulo: Atlas, 2004. 176 p.
- CASTRO, A.C, **Tamanhos de lotes capacitados com preparação de máquina em sistemas produtivos ininterruptos**. Minas Gerais, 2007. Disponível em:  
<<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/AMCN-8A2GF5>> Acesso em 05.jan. 2013
- COSTA, R; NELO, A.M e ARAUJO, J.A.R. **Custo, preços e rentabilidade de produtos**. Revista CRCPR, Curitiba, v. 29, n.39, 2004.
- MOREIRA, D. A., **Administração da produção e operações**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 2004. 619p
- FERREIRA, Ricardo J. **Contabilidade de Custos**. 6ª edição. Rio de Janeiro: Editora Ferreira, 2010.
- GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pioneira, 2001.
- JACOBS, F.R.; CHASE, R.B. **Administração da Produção e de Operações: O Essencial**. 1.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 424 p.
- Jiambalvo, J. **Contabilidade Gerencial**, 2º ed. Editora LTC, Rio de Janeiro, 2002. 476 p.
- KRAJEWISKI L.J. e RITZMAN L.P. (1993) **Operations Management Strategy and Analysis**. Addison-Wesley Publishing Company.
- KRAJEWSKI, L.; RITZMAN, L.; MALHOTRA, M. **Administração de Produção e Operações**. 8. ed. São Paulo: Person Prentice Hall, 2008. 615 p.
- LACHTERMACHER, G. **Pesquisa Operacional na toma de decisões**. 4. ed. São Paulo: Person Prentice Hall, 2009. 223 p.

MOREIRA, D. A. **Administração da Produção e Operações**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 624 p.

MOREIRA, D. A., **Administração da produção e operações**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 2004. 619p

NÉLO, A. M. **Decisão de Mix de Produtos**: Comparando a teoria das restrições, o custeio baseado em atividades e o modelo geral com a utilização de custos discricionário. São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-30052008-155116/pt-br.php>>. Acesso em 22 mar. 2013

PORTER, M.E. **Competição: estratégias competitivas essenciais**. 9 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999. 515p.

PADOVEZE, Clóvis Luís. **Contabilidade Gerencial: Um enfoque em sistema de informação** contábil. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

RESENDE, M. O. **Planejamento e controle da produção**: teoria e prática da indústria mecânica no Brasil. São Carlos, EESC/USP Tese (Doutorado em Engenharia de produção), 1989.

RUSSOMANO, V. H. **Planejamento e Controle da Produção** 5 ed. São Paulo: Editora Pioneira, 1995. 240 p.

SILVA, A. F. **Modelagem do planejamento agregado da produção de uma usina sucroalcooleira**. Itajubá: Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Itajubá, 2009, 92p. Dissertação de Mestrado.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002. 747 p.

SLACK, N; LEWIS, M. **Estratégia de operações**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 528 p.

SOUZA, F. B. **Do OPT à Teoria das Restrições**: mitos e avanços. Revista Produção, São Paulo: maio/ago 2005, v. 15, n. 2, p. 184-197.

STEVENSON, Willian J. **Administração das operações de produção**. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

TUBINO, Dalvio Ferrari – **Manual de Planejamento e Controle da Produção** – Editora Atlas, 1997

TUBINO, D. F. **Sistemas de produção**: a produtividade no chão de fábrica. 1 ed. Porto Alegre:Bookman, 1999. 182 p.

VIEIRA, Eusélia Pavéglio. **Iniciação a Contabilidade de Custos**. Apostila Contabilidade de Custos I. Ijuí: UNIJUI. 2010.

WILKER, Bráulio. Demanda, oferta e equilíbrio de mercado. Disponível em: [http://producaoefinancas.blogspot.com/2010/01/demanda-oferta-e-equilibrio-de-mercado\\_02.html](http://producaoefinancas.blogspot.com/2010/01/demanda-oferta-e-equilibrio-de-mercado_02.html)

## APÊNDICE

## Planilha Produto Hyp. 20462

<b>Cod . Prod.</b>	<b>Produto</b>	<b>Qtde</b>	<b>Ponto de Equilíbrio Contábil</b>	<b>Ponto de Equilíbrio Econômico</b>	<b>Resultado</b>	<b>Resultado Lucro ou Prejuízo</b>
20462	Hyp. 20462	99,90	236,98	297,83	Prejuízo	- 1.997,25
20462	Hyp. 20462	525,00	236,98	297,83	Lucro	9.818,55
20462	Hyp. 20462	50,00	236,98	297,83	Prejuízo	- 2.724,31
20462	Hyp. 20462	25,00	236,98	297,83	Prejuízo	- 3.088,56
20462	Hyp. 20462	50,00	236,98	297,83	Prejuízo	- 2.724,31
20462	Hyp. 20462	75,00	236,98	297,83	Prejuízo	- 2.360,05
20462	Hyp. 20462	50,00	236,98	297,83	Prejuízo	- 2.724,31
20462	Hyp. 20462	100,00	236,98	297,83	Prejuízo	- 1.995,80
20462	Hyp. 20462	50,00	236,98	297,83	Prejuízo	- 2.724,31
20462	Hyp. 20462	25,00	236,98	297,83	Prejuízo	- 3.088,56
20462	Hyp. 20462	425,00	236,98	297,83	Lucro	6.409,60
20462	Hyp. 20462	275,00	236,98	297,83	Lucro	1.296,16
20462	Hyp. 20462	74,80	236,98	297,83	Prejuízo	- 2.362,97
20462	Hyp. 20462	24,70	236,98	297,83	Prejuízo	- 3.092,94
20462	Hyp. 20462	75,00	236,98	297,83	Prejuízo	- 2.360,05
20462	Hyp. 20462	2.400,00	236,98	297,83	Lucro	73.736,45
20462	Hyp. 20462	175,00	236,98	297,83	Prejuízo	- 903,03
20462	Hyp. 20462	5,00	236,98	297,83	Prejuízo	- 3.379,97
20462	Hyp. 20462	118,00	236,98	297,83	Prejuízo	- 1.733,53
20462	Hyp. 20462	50,00	236,98	297,83	Prejuízo	- 2.724,31
20462	Hyp. 20462	25,00	236,98	297,83	Prejuízo	- 3.088,56
20462	Hyp. 20462	100,00	236,98	297,83	Prejuízo	- 1.995,80
20462	Hyp. 20462	600,00	236,98	297,83	Lucro	12.375,27
20462	Hyp. 20462	25,00	236,98	297,83	Prejuízo	- 3.088,56
20462	Hyp. 20462	2.425,00	236,98	297,83	Lucro	74.588,69
20462	Hyp. 20462	55,00	236,98	297,83	Prejuízo	- 2.651,46
20462	Hyp. 20462	55,00	236,98	297,83	Prejuízo	- 2.651,46
20462	Hyp. 20462	25,00	236,98	297,83	Prejuízo	- 3.088,56
20462	Hyp. 20462	2.315,00	236,98	297,83	Lucro	70.838,84
20462	Hyp. 20462	75,00	236,98	297,83	Prejuízo	- 2.360,05
20462	Hyp. 20462	100,00	236,98	297,83	Prejuízo	- 1.995,80

## Planilha Produto Guar. 20849

<b>Cod . Prod.</b>	<b>Produto</b>	<b>Qtde</b>	<b>Ponto de Equilíbrio Contábil</b>	<b>Ponto de Equilíbrio Econômico</b>	<b>Resultado</b>	<b>Resultado Lucro ou Prejuízo</b>
20849	Guar. 20849	1.000,00	403,17	404,13	Lucro	10.330,14
20849	Guar. 20849	100,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.172,29
20849	Guar. 20849	300,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 1.079,51
20849	Guar. 20849	1.000,00	403,17	404,13	Lucro	10.330,14
20849	Guar. 20849	300,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 1.079,51
20849	Guar. 20849	300,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 1.079,51
20849	Guar. 20849	50,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.695,48
20849	Guar. 20849	225,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 1.864,30
20849	Guar. 20849	300,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 1.079,51
20849	Guar. 20849	400,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 33,12
20849	Guar. 20849	150,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 2.649,09
20849	Guar. 20849	75,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.433,89
20849	Guar. 20849	25,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.957,08
20849	Guar. 20849	1.000,00	403,17	404,13	Lucro	10.330,14
20849	Guar. 20849	225,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 1.864,30
20849	Guar. 20849	250,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 1.602,70
20849	Guar. 20849	150,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 2.649,09
20849	Guar. 20849	25,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.957,08
20849	Guar. 20849	500,00	403,17	404,13	Lucro	1.676,04
20849	Guar. 20849	25,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.957,08
20849	Guar. 20849	300,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 1.079,51
20849	Guar. 20849	50,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.695,48
20849	Guar. 20849	25,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.957,08
20849	Guar. 20849	200,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 2.125,90
20849	Guar. 20849	25,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.957,08
20849	Guar. 20849	50,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.695,48
20849	Guar. 20849	500,00	403,17	404,13	Lucro	1.676,04
20849	Guar. 20849	75,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.433,89
20849	Guar. 20849	50,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.695,48
20849	Guar. 20849	750,00	403,17	404,13	Lucro	6.003,09
20849	Guar. 20849	25,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.957,08
20849	Guar. 20849	50,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.695,48
20849	Guar. 20849	50,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.695,48
20849	Guar. 20849	50,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.695,48
20849	Guar. 20849	1.000,00	403,17	404,13	Lucro	10.330,14
20849	Guar. 20849	50,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.695,48
20849	Guar. 20849	50,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.695,48
20849	Guar. 20849	50,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.695,48
20849	Guar. 20849	500,00	403,17	404,13	Lucro	1.676,04
20849	Guar. 20849	25,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.957,08
20849	Guar. 20849	75,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.433,89
20849	Guar. 20849	1.350,00	403,17	404,13	Lucro	16.388,01
20849	Guar. 20849	50,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.695,48
20849	Guar. 20849	500,00	403,17	404,13	Lucro	1.676,04
20849	Guar. 20849	200,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 2.125,90
20849	Guar. 20849	150,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 2.649,09

Cont.

Cont.

<b>Cod . Prod.</b>	<b>Produto</b>	<b>Qtde</b>	<b>Ponto de Equilíbrio Contábil</b>	<b>Ponto de Equilíbrio Econômico</b>	<b>Resultado</b>	<b>Resultado Lucro ou Prejuízo</b>
20849	Guar. 20849	350,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 556,31
20849	Guar. 20849	2.000,00	403,17	404,13	Lucro	27.638,34
20849	Guar. 20849	25,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.957,08
20849	Guar. 20849	50,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.695,48
20849	Guar. 20849	275,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 1.341,11
20849	Guar. 20849	525,00	403,17	404,13	Lucro	2.108,74
20849	Guar. 20849	125,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 2.910,69
20849	Guar. 20849	800,00	403,17	404,13	Lucro	6.868,50
20849	Guar. 20849	500,00	403,17	404,13	Lucro	1.676,04
20849	Guar. 20849	39,10	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.809,54
20849	Guar. 20849	1.000,00	403,17	404,13	Lucro	10.330,14
20849	Guar. 20849	150,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 2.649,09
20849	Guar. 20849	151,30	403,17	404,13	Prejuízo	- 2.635,49
20849	Guar. 20849	50,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.695,48
20849	Guar. 20849	500,00	403,17	404,13	Lucro	1.676,04
20849	Guar. 20849	150,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 2.649,09
20849	Guar. 20849	2.000,00	403,17	404,13	Lucro	27.638,34
20849	Guar. 20849	50,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.695,48
20849	Guar. 20849	1.000,00	403,17	404,13	Lucro	10.330,14
20849	Guar. 20849	1.000,00	403,17	404,13	Lucro	10.330,14
20849	Guar. 20849	4.000,00	403,17	404,13	Lucro	62.254,74
20849	Guar. 20849	800,00	403,17	404,13	Lucro	6.868,50
20849	Guar. 20849	200,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 2.125,90
20849	Guar. 20849	50,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.695,48
20849	Guar. 20849	150,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 2.649,09
20849	Guar. 20849	1.000,00	403,17	404,13	Lucro	10.330,14
20849	Guar. 20849	1.500,00	403,17	404,13	Lucro	18.984,24
20849	Guar. 20849	500,00	403,17	404,13	Lucro	1.676,04
20849	Guar. 20849	2.000,00	403,17	404,13	Lucro	27.638,34
20849	Guar. 20849	3.000,00	403,17	404,13	Lucro	44.946,54
20849	Guar. 20849	1.500,00	403,17	404,13	Lucro	18.984,24
20849	Guar. 20849	700,00	403,17	404,13	Lucro	5.137,68
20849	Guar. 20849	200,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 2.125,90
20849	Guar. 20849	500,00	403,17	404,13	Lucro	1.676,04
20849	Guar. 20849	75,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.433,89
20849	Guar. 20849	2,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 4.197,75
20849	Guar. 20849	2.500,00	403,17	404,13	Lucro	36.292,44
20849	Guar. 20849	1.000,00	403,17	404,13	Lucro	10.330,14
20849	Guar. 20849	150,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 2.649,09
20849	Guar. 20849	100,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.172,29
20849	Guar. 20849	100,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.172,29
20849	Guar. 20849	25,00	403,17	404,13	Prejuízo	- 3.957,08

## Planilha Produto Pass. 21130

<b>Cod . Prod.</b>	<b>Produto</b>	<b>Qtde</b>	<b>Ponto de Equilíbrio Contábil</b>	<b>Ponto de Equilíbrio Econômico</b>	<b>Resultado</b>	<b>Resultado Lucro ou Prejuízo</b>
21130	Pass. 21130	240,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 7.868,29
21130	Pass. 21130	300,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 5.294,46
21130	Pass. 21130	25,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 17.091,21
21130	Pass. 21130	525,00	423,42	424,99	Lucro	7.128,71
21130	Pass. 21130	50,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 16.018,78
21130	Pass. 21130	1.000,00	423,42	424,99	Lucro	40.463,92
21130	Pass. 21130	200,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 9.584,19
21130	Pass. 21130	200,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 9.584,19
21130	Pass. 21130	325,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 4.222,02
21130	Pass. 21130	475,00	423,42	424,99	Lucro	3.619,74
21130	Pass. 21130	200,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 9.584,19
21130	Pass. 21130	300,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 5.294,46
21130	Pass. 21130	25,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 17.091,21
21130	Pass. 21130	875,00	423,42	424,99	Lucro	31.691,50
21130	Pass. 21130	300,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 5.294,46
21130	Pass. 21130	50,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 16.018,78
21130	Pass. 21130	75,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 14.946,35
21130	Pass. 21130	175,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 10.656,62
21130	Pass. 21130	850,00	423,42	424,99	Lucro	29.937,01
21130	Pass. 21130	650,00	423,42	424,99	Lucro	15.901,13
21130	Pass. 21130	625,00	423,42	424,99	Lucro	14.146,65
21130	Pass. 21130	250,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 7.439,32
21130	Pass. 21130	325,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 4.222,02
21130	Pass. 21130	500,00	423,42	424,99	Lucro	5.374,22
21130	Pass. 21130	50,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 16.018,78
21130	Pass. 21130	500,00	423,42	424,99	Lucro	5.374,22
21130	Pass. 21130	25,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 17.091,21
21130	Pass. 21130	500,00	423,42	424,99	Lucro	5.374,22
21130	Pass. 21130	100,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 13.873,92
21130	Pass. 21130	75,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 14.946,35
21130	Pass. 21130	775,00	423,42	424,99	Lucro	24.673,56
21130	Pass. 21130	900,00	423,42	424,99	Lucro	33.445,98
21130	Pass. 21130	300,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 5.294,46
21130	Pass. 21130	200,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 9.584,19
21130	Pass. 21130	50,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 16.018,78
21130	Pass. 21130	525,00	423,42	424,99	Lucro	7.128,71
21130	Pass. 21130	100,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 13.873,92
21130	Pass. 21130	575,00	423,42	424,99	Lucro	10.637,68
21130	Pass. 21130	225,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 8.511,75
21130	Pass. 21130	325,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 4.222,02
21130	Pass. 21130	475,00	423,42	424,99	Lucro	3.619,74
21130	Pass. 21130	400,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 1.004,73
21130	Pass. 21130	775,00	423,42	424,99	Lucro	24.673,56
21130	Pass. 21130	400,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 1.004,73
21130	Pass. 21130	150,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 11.729,05
21130	Pass. 21130	150,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 11.729,05

Cont.

Cont.

<b>Cod . Prod.</b>	<b>Produto</b>	<b>Qtde</b>	<b>Ponto de Equilíbrio Contábil</b>	<b>Ponto de Equilíbrio Econômico</b>	<b>Resultado</b>	<b>Resultado Lucro ou Prejuízo</b>
21130	Pass. 21130	75,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 14.946,35
21130	Pass. 21130	300,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 5.294,46
21130	Pass. 21130	250,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 7.439,32
21130	Pass. 21130	200,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 9.584,19
21130	Pass. 21130	400,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 1.004,73
21130	Pass. 21130	950,00	423,42	424,99	Lucro	36.954,95
21130	Pass. 21130	475,00	423,42	424,99	Lucro	3.619,74
21130	Pass. 21130	1.225,00	423,42	424,99	Lucro	56.254,29
21130	Pass. 21130	175,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 10.656,62
21130	Pass. 21130	125,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 12.801,48
21130	Pass. 21130	925,00	423,42	424,99	Lucro	35.200,47
21130	Pass. 21130	10,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 17.734,67
21130	Pass. 21130	25,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 17.091,21
21130	Pass. 21130	150,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 11.729,05
21130	Pass. 21130	1.950,00	423,42	424,99	Lucro	107.134,35
21130	Pass. 21130	475,00	423,42	424,99	Lucro	3.619,74
21130	Pass. 21130	650,00	423,42	424,99	Lucro	15.901,13
21130	Pass. 21130	1.350,00	423,42	424,99	Lucro	65.026,71
21130	Pass. 21130	2.000,00	423,42	424,99	Lucro	110.643,32
21130	Pass. 21130	1.225,00	423,42	424,99	Lucro	56.254,29
21130	Pass. 21130	1.500,00	423,42	424,99	Lucro	75.553,62
21130	Pass. 21130	450,00	423,42	424,99	Lucro	1.865,25
21130	Pass. 21130	550,00	423,42	424,99	Lucro	8.883,19
21130	Pass. 21130	325,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 4.222,02
21130	Pass. 21130	2.000,00	423,42	424,99	Lucro	110.643,32
21130	Pass. 21130	100,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 13.873,92
21130	Pass. 21130	2.000,00	423,42	424,99	Lucro	110.643,32
21130	Pass. 21130	475,00	423,42	424,99	Lucro	3.619,74
21130	Pass. 21130	225,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 8.511,75
21130	Pass. 21130	300,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 5.294,46
21130	Pass. 21130	475,00	423,42	424,99	Lucro	3.619,74
21130	Pass. 21130	200,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 9.584,19
21130	Pass. 21130	300,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 5.294,46
21130	Pass. 21130	150,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 11.729,05
21130	Pass. 21130	225,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 8.511,75
21130	Pass. 21130	825,00	423,42	424,99	Lucro	28.182,53
21130	Pass. 21130	1.000,00	423,42	424,99	Lucro	40.463,92
21130	Pass. 21130	1.025,00	423,42	424,99	Lucro	42.218,41
21130	Pass. 21130	325,00	423,42	424,99	Prejuízo	- 4.222,02
21130	Pass. 21130	1.575,00	423,42	424,99	Lucro	80.817,08

## Planilha Produto Guar. 21177

<b>Cod . Prod.</b>	<b>Produto</b>	<b>Qtde</b>	<b>Ponto de Equilíbrio Contábil</b>	<b>Ponto de Equilíbrio Econômico</b>	<b>Resultado</b>	<b>Resultado Lucro ou Prejuízo</b>
21177	Guar. 21177	2.300,00	965,02	1.175,39	Lucro	21.159,43
21177	Guar. 21177	2.000,00	965,02	1.175,39	Lucro	16.404,43
21177	Guar. 21177	8.000,00	965,02	1.175,39	Lucro	111.504,43
21177	Guar. 21177	2.000,00	965,02	1.175,39	Lucro	16.404,43
21177	Guar. 21177	100,00	965,02	1.175,39	Prejuízo	- 4.183,42
21177	Guar. 21177	101,00	965,02	1.175,39	Prejuízo	- 4.178,58
21177	Guar. 21177	3.000,00	965,02	1.175,39	Lucro	32.254,43
21177	Guar. 21177	225,00	965,02	1.175,39	Prejuízo	- 3.578,89
21177	Guar. 21177	200,00	965,02	1.175,39	Prejuízo	- 3.699,80
21177	Guar. 21177	275,00	965,02	1.175,39	Prejuízo	- 3.337,08
21177	Guar. 21177	7.500,00	965,02	1.175,39	Lucro	103.579,43
21177	Guar. 21177	175,00	965,02	1.175,39	Prejuízo	- 3.820,70
21177	Guar. 21177	400,00	965,02	1.175,39	Prejuízo	- 2.732,56
21177	Guar. 21177	375,00	965,02	1.175,39	Prejuízo	- 2.853,46
21177	Guar. 21177	7.500,00	965,02	1.175,39	Lucro	103.579,43
21177	Guar. 21177	400,00	965,02	1.175,39	Prejuízo	- 2.732,56
21177	Guar. 21177	2.000,00	965,02	1.175,39	Lucro	16.404,43
21177	Guar. 21177	1.824,50	965,02	1.175,39	Lucro	13.622,76
21177	Guar. 21177	400,00	965,02	1.175,39	Prejuízo	- 2.732,56
21177	Guar. 21177	10.525,00	965,02	1.175,39	Lucro	151.525,68
21177	Guar. 21177	400,00	965,02	1.175,39	Prejuízo	- 2.732,56
21177	Guar. 21177	4.100,00	965,02	1.175,39	Lucro	49.689,43
21177	Guar. 21177	75,00	965,02	1.175,39	Prejuízo	- 4.304,33
21177	Guar. 21177	325,00	965,02	1.175,39	Prejuízo	- 3.095,27
21177	Guar. 21177	7.500,00	965,02	1.175,39	Lucro	103.579,43
21177	Guar. 21177	5.000,00	965,02	1.175,39	Lucro	63.954,43
21177	Guar. 21177	500,00	965,02	1.175,39	Prejuízo	- 2.248,94
21177	Guar. 21177	5.000,00	965,02	1.175,39	Lucro	63.954,43
21177	Guar. 21177	2.500,00	965,02	1.175,39	Lucro	24.329,43
21177	Guar. 21177	500,00	965,02	1.175,39	Prejuízo	- 2.248,94
21177	Guar. 21177	5.000,00	965,02	1.175,39	Lucro	63.954,43
21177	Guar. 21177	10.000,00	965,02	1.175,39	Lucro	143.204,43
21177	Guar. 21177	3.000,00	965,02	1.175,39	Lucro	32.254,43
21177	Guar. 21177	100,00	965,02	1.175,39	Prejuízo	- 4.183,42
21177	Guar. 21177	200,00	965,02	1.175,39	Prejuízo	- 3.699,80

## Planilha Produto Pass. 21366

<b>Cod . Prod.</b>	<b>Produto</b>	<b>Qtde</b>	<b>Ponto de Equilíbrio Contábil</b>	<b>Ponto de Equilíbrio Econômico</b>	<b>Resultado</b>	<b>Resultado Lucro ou Prejuízo</b>
21366	Pass. 21366	1.000,00	182,43	183,60	Lucro	240.742,18
21366	Pass. 21366	847,40	182,43	183,60	Lucro	195.807,74
21366	Pass. 21366	1.300,00	182,43	183,60	Lucro	329.079,89
21366	Pass. 21366	1.224,30	182,43	183,60	Lucro	306.789,34
21366	Pass. 21366	1.375,00	182,43	183,60	Lucro	351.164,32
21366	Pass. 21366	625,00	182,43	183,60	Lucro	130.320,05
21366	Pass. 21366	625,00	182,43	183,60	Lucro	130.320,05
21366	Pass. 21366	1.500,00	182,43	183,60	Lucro	387.971,70
21366	Pass. 21366	600,00	182,43	183,60	Lucro	122.958,57
21366	Pass. 21366	600,00	182,43	183,60	Lucro	122.958,57
21366	Pass. 21366	600,00	182,43	183,60	Lucro	122.958,57
21366	Pass. 21366	600,00	182,43	183,60	Lucro	122.958,57
21366	Pass. 21366	600,00	182,43	183,60	Lucro	122.958,57
21366	Pass. 21366	600,00	182,43	183,60	Lucro	122.958,57
21366	Pass. 21366	600,00	182,43	183,60	Lucro	122.958,57
21366	Pass. 21366	600,00	182,43	183,60	Lucro	122.958,57
21366	Pass. 21366	600,00	182,43	183,60	Lucro	122.958,57
21366	Pass. 21366	600,00	182,43	183,60	Lucro	122.958,57
21366	Pass. 21366	600,00	182,43	183,60	Lucro	122.958,57
21366	Pass. 21366	600,00	182,43	183,60	Lucro	122.958,57
21366	Pass. 21366	600,00	182,43	183,60	Lucro	122.958,57
21366	Pass. 21366	600,00	182,43	183,60	Lucro	122.958,57
21366	Pass. 21366	600,00	182,43	183,60	Lucro	122.958,57

## Planilha Produto AC. 21499

<b>Cod . Prod.</b>	<b>Produto</b>	<b>Qtde</b>	<b>Ponto de Equilíbrio Contábil</b>	<b>Ponto de Equilíbrio Econômico</b>	<b>Resultado</b>	<b>Resultado Lucro ou Prejuízo</b>
21499	Ac. 21499	2.000,00	529,31	530,62	Lucro	53.929,36
21499	Ac. 21499	2.000,00	529,31	530,62	Lucro	53.929,36
21499	Ac. 21499	125,00	529,31	530,62	Prejuízo	- 3.137,82
21499	Ac. 21499	2.000,00	529,31	530,62	Lucro	53.929,36
21499	Ac. 21499	1.000,00	529,31	530,62	Lucro	17.259,97
21499	Ac. 21499	2.175,00	529,31	530,62	Lucro	60.346,50
21499	Ac. 21499	200,00	529,31	530,62	Prejuízo	- 2.555,75
21499	Ac. 21499	2.000,00	529,31	530,62	Lucro	53.929,36
21499	Ac. 21499	2.275,00	529,31	530,62	Lucro	64.013,44
21499	Ac. 21499	2.000,00	529,31	530,62	Lucro	53.929,36
21499	Ac. 21499	2.000,00	529,31	530,62	Lucro	53.929,36
21499	Ac. 21499	2.000,00	529,31	530,62	Lucro	53.929,36
21499	Ac. 21499	2.000,00	529,31	530,62	Lucro	53.929,36
21499	Ac. 21499	2.000,00	529,31	530,62	Lucro	53.929,36
21499	Ac. 21499	2.000,00	529,31	530,62	Lucro	53.929,36
21499	Ac. 21499	2.000,00	529,31	530,62	Lucro	53.929,36
21499	Ac. 21499	2.000,00	529,31	530,62	Lucro	53.929,36
21499	Ac. 21499	2.000,00	529,31	530,62	Lucro	53.929,36
21499	Ac. 21499	2.000,00	529,31	530,62	Lucro	53.929,36
21499	Ac. 21499	2.000,00	529,31	530,62	Lucro	53.929,36
21499	Ac. 21499	500,00	529,31	530,62	Prejuízo	- 227,46

## Planilha Produto Guar. 21872

<b>Cod . Prod.</b>	<b>Produto</b>	<b>Qtde</b>	<b>Ponto de Equilíbrio Contábil</b>	<b>Ponto de Equilíbrio Econômico</b>	<b>Resultado</b>	<b>Resultado Lucro ou Prejuízo</b>
21872	Guar. 21872	3.000,00	1.202,69	1.203,92	Lucro	52.381,28
21872	Guar. 21872	4.000,00	1.202,69	1.203,92	Lucro	81.525,47
21872	Guar. 21872	75,00	1.202,69	1.203,92	Prejuízo	- 6.464,15
21872	Guar. 21872	5.000,00	1.202,69	1.203,92	Lucro	110.669,66
21872	Guar. 21872	5.000,00	1.202,69	1.203,92	Lucro	110.669,66
21872	Guar. 21872	5.000,00	1.202,69	1.203,92	Lucro	110.669,66
21872	Guar. 21872	5.000,00	1.202,69	1.203,92	Lucro	110.669,66
21872	Guar. 21872	50,00	1.202,69	1.203,92	Prejuízo	- 6.607,45
21872	Guar. 21872	6.000,00	1.202,69	1.203,92	Lucro	139.813,85

## Planilha Produto Guar. 215873

<b>Cod . Prod.</b>	<b>Produto</b>	<b>Qtde</b>	<b>Ponto de Equilíbrio Contábil</b>	<b>Ponto de Equilíbrio Econômico</b>	<b>Resultado</b>	<b>Resultado Lucro ou Prejuízo</b>
21873	Guar. 21873	22.000,00	8.678,90	8.680,77	Lucro	99.844,35
21873	Guar. 21873	3.650,00	8.678,90	8.680,77	Prejuízo	- 15.956,41
21873	Guar. 21873	5.000,00	8.678,90	8.680,77	Prejuízo	- 11.672,94
21873	Guar. 21873	22.000,00	8.678,90	8.680,77	Lucro	99.844,35
21873	Guar. 21873	10,00	8.678,90	8.680,77	Prejuízo	- 27.505,92
21873	Guar. 21873	22.000,00	8.678,90	8.680,77	Lucro	99.844,35
21873	Guar. 21873	22.000,00	8.678,90	8.680,77	Lucro	99.844,35
21873	Guar. 21873	75,00	8.678,90	8.680,77	Prejuízo	- 27.299,68
21873	Guar. 21873	50,00	8.678,90	8.680,77	Prejuízo	- 27.379,00
21873	Guar. 21873	950,00	8.678,90	8.680,77	Prejuízo	- 24.523,35
21873	Guar. 21873	22.000,00	8.678,90	8.680,77	Lucro	99.844,35
21873	Guar. 21873	3.500,00	8.678,90	8.680,77	Prejuízo	- 16.432,35
21873	Guar. 21873	22.000,00	8.678,90	8.680,77	Lucro	99.844,35
21873	Guar. 21873	22.000,00	8.678,90	8.680,77	Lucro	99.844,35
21873	Guar. 21873	4.000,00	8.678,90	8.680,77	Prejuízo	- 14.845,88
21873	Guar. 21873	22.000,00	8.678,90	8.680,77	Lucro	99.844,35
21873	Guar. 21873	4.000,00	8.678,90	8.680,77	Prejuízo	- 14.845,88

## Planilha Produto Ma. 81021

<b>Cod . Prod.</b>	<b>Produto</b>	<b>Qtde</b>	<b>Ponto de Equilíbrio Contábil</b>	<b>Ponto de Equilíbrio Econômico</b>	<b>Resultado</b>	<b>Resultado Lucro ou Prejuízo</b>
81021	Ma . 81021	1.525,00	1.686,20	2.302,65	Prejuízo	- 2.607,29
81021	Ma . 81021	150,00	1.686,20	2.302,65	Prejuízo	- 24.847,38
81021	Ma . 81021	3.200,00	1.686,20	2.302,65	Lucro	46.365,65
81021	Ma . 81021	5.000,00	1.686,20	2.302,65	Lucro	101.497,10
81021	Ma . 81021	2.500,00	1.686,20	2.302,65	Lucro	24.925,64
81021	Ma . 81021	2.500,00	1.686,20	2.302,65	Lucro	24.925,64
81021	Ma . 81021	2.400,00	1.686,20	2.302,65	Lucro	21.862,78
81021	Ma . 81021	2.600,00	1.686,20	2.302,65	Lucro	27.988,50
81021	Ma . 81021	3.000,00	1.686,20	2.302,65	Lucro	40.239,93
81021	Ma . 81021	3.000,00	1.686,20	2.302,65	Lucro	40.239,93
81021	Ma . 81021	2.550,00	1.686,20	2.302,65	Lucro	26.457,07
81021	Ma . 81021	925,00	1.686,20	2.302,65	Prejuízo	- 12.312,06
81021	Ma . 81021	2.375,00	1.686,20	2.302,65	Lucro	21.097,07
81021	Ma . 81021	832,20	1.686,20	2.302,65	Prejuízo	- 13.813,06
81021	Ma . 81021	3.546,40	1.686,20	2.302,65	Lucro	56.975,39
81021	Ma . 81021	500,00	1.686,20	2.302,65	Prejuízo	- 19.186,27
81021	Ma . 81021	2.477,00	1.686,20	2.302,65	Lucro	24.221,18
81021	Ma . 81021	50,00	1.686,20	2.302,65	Prejuízo	- 26.464,84
81021	Ma . 81021	1.000,00	1.686,20	2.302,65	Prejuízo	- 11.098,96
81021	Ma . 81021	450,00	1.686,20	2.302,65	Prejuízo	- 19.995,00
81021	Ma . 81021	3.000,00	1.686,20	2.302,65	Lucro	40.239,93
81021	Ma . 81021	1.500,00	1.686,20	2.302,65	Prejuízo	- 3.011,66
81021	Ma . 81021	2.500,00	1.686,20	2.302,65	Lucro	24.925,64
81021	Ma . 81021	100,00	1.686,20	2.302,65	Prejuízo	- 25.656,11
81021	Ma . 81021	3.000,00	1.686,20	2.302,65	Lucro	40.239,93

## Planilha Produto Guar. 81022

<b>Cod . Prod.</b>	<b>Produto</b>	<b>Qtde</b>	<b>Ponto de Equilíbrio Contábil</b>	<b>Ponto de Equilíbrio Econômico</b>	<b>Resultado</b>	<b>Resultado Lucro ou Prejuízo</b>
81022	Guar. 81022	25,00	175,04	176,38	Prejuízo	- 1.945,54
81022	Guar. 81022	100,00	175,04	176,38	Prejuízo	- 973,05
81022	Guar. 81022	200,00	175,04	176,38	Lucro	1.166,36
81022	Guar. 81022	75,00	175,04	176,38	Prejuízo	- 1.297,21
81022	Guar. 81022	25,00	175,04	176,38	Prejuízo	- 1.945,54
81022	Guar. 81022	50,00	175,04	176,38	Prejuízo	- 1.621,38
81022	Guar. 81022	75,00	175,04	176,38	Prejuízo	- 1.297,21
81022	Guar. 81022	1.000,00	175,04	176,38	Lucro	38.554,35
81022	Guar. 81022	200,00	175,04	176,38	Lucro	1.166,36
81022	Guar. 81022	16,00	175,04	176,38	Prejuízo	- 2.062,24
81022	Guar. 81022	1.500,00	175,04	176,38	Lucro	61.921,84
81022	Guar. 81022	500,00	175,04	176,38	Lucro	15.186,86
81022	Guar. 81022	75,00	175,04	176,38	Prejuízo	- 1.297,21
81022	Guar. 81022	350,00	175,04	176,38	Lucro	8.176,61
81022	Guar. 81022	1.000,00	175,04	176,38	Lucro	38.554,35
81022	Guar. 81022	424,80	175,04	176,38	Lucro	11.672,39
81022	Guar. 81022	575,00	175,04	176,38	Lucro	18.691,98