

**Universidades Lusíada**

Silva, João José Menezes Araújo e

**Gestão estratégica de custos industriais numa empresa de embalagens**

<http://hdl.handle.net/11067/4504>

**Metadados**

**Data de Publicação**

2018

**Resumo**

Atualmente, a gestão de custos numa empresa assume um papel fulcral. Os gestores de empresas, necessitam cada vez mais nos dias de hoje, de informação que os auxilie a compreender o comportamento dos custos atendendo à forma como estes são agrupados, e à forma como estes podem vir a influenciar a competitividade da empresa. Assim, os sistemas de custeio são ferramentas essenciais para auxiliar nessa gestão. Neste projeto analisou-se a gestão estratégica de custos para fazer face aos desafios atu...

Nowadays, cost management plays a key role in a company. Business managers are increasingly in need of information to help them understand the behavior costs by how they are grouped and how they can influence the company's competitiveness. Thus, costing systems are essential tools to assist in this management. In this project, we analyzed the management strategic cost to face the current challenges in a packaging company. Given the current market, coupled with increasingly fierce competition, t...

**Palavras Chave**

Gestão Industrial, Gestão estratégica, Custos, Empresa, Indústria de embalagem

**Tipo**

masterThesis

**Revisão de Pares**

no

**Coleções**

[ULF-FET] Dissertações

Esta página foi gerada automaticamente em 2024-11-15T05:17:35Z com informação proveniente do Repositório



**UNIVERSIDADE LUSÍADA – NORTE, *CAMPUS* DE VILA NOVA  
DE FAMALICÃO**

**Gestão Estratégica de Custos Industriais numa Empresa de  
Embalagens**

**João José Menezes Araújo e Silva**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Gestão  
Industrial

Julho 2018

**UNIVERSIDADE LUSÍADA – NORTE, CAMPUS DE VILA  
NOVA DE FAMALICÃO**

**Gestão Estratégica de Custos Industriais numa Empresa de  
Embalagens**

**João José Menezes Araújo e Silva**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Gestão  
Industrial

**Orientadores internos: Professora Doutora Ângela Silva**

**Professor Mestre Fernando Cardoso**

## **Resumo**

Atualmente, a gestão de custos numa empresa assume um papel fulcral. Os gestores de empresas, necessitam cada vez mais nos dias de hoje, de informação que os auxilie a compreender o comportamento dos custos atendendo à forma como estes são agrupados, e à forma como estes podem vir a influenciar a competitividade da empresa. Assim, os sistemas de custeio são ferramentas essenciais para auxiliar nessa gestão. Neste projeto analisou-se a gestão estratégica de custos para fazer face aos desafios atuais numa empresa de embalagens.

Tendo em conta o atual mercado, aliado a uma concorrência cada vez mais feroz, a empresa viu-se com a necessidade de resolver um problema que começava a ser problemático devido ao aumento de encomendas. Laborando em duas linhas (manual e automática) a empresa deparou-se com a necessidade de quando entrava uma encomenda no sistema, conseguir decidir para qual das linhas enviar a mesma tendo em conta a quantidade pretendida pelo cliente.

No trabalho realizado, foi efetuada a medição de tempos e uma análise específica da produção de duas linhas de montagem, foi realizada uma análise ABC global de produção, construídos diagramas de produção e ainda levantamentos de tempos de *set-up* das máquinas analisadas. Foram apurados os custos de cada máquina envolvidas na operação bem como a produção das mesmas durante um período de tempo comum as duas linhas.

Assim, com o resultado final obtido, verificou-se que quando uma encomenda é superior a 640 unidades a empresa deverá enviar a ordem de fabrico para a linha automática.

### **Palavras-chave:**

Gestão de custos; Sistemas de custeio; Ponto Crítico; Análise ABC; Diagrama Processo;

## **Abstract**

Nowadays, cost management plays a key role in a company. Business managers are increasingly in need of information to help them understand the behavior costs by how they are grouped and how they can influence the company's competitiveness. Thus, costing systems are essential tools to assist in this management. In this project, we analyzed the management strategic cost to face the current challenges in a packaging company.

Given the current market, coupled with increasingly fierce competition, the company faced the need to solve a problem that was beginning to be problematic due to the increase in the number of orders. Since the company has two working production lines (manual and automatic), the main difficulty is to decide to which of the production lines should be sent an order request of a certain work package for a desired quantity of product.

In this work, a specific times and production analysis of the two lines was carried out, a global production ABC analysis was carried out, production diagrams were built, as well as analyzed machines set-up times. The costs of each machine involved in the operation were determined as well as the production costs for a common period of time for both production lines.

From the results, it was verified that for orders over 640 units, the company should opt for automatic production line.

### **Key words:**

Cost management; Costing systems; Critical point; ABC analysis; Process Diagram;

## **Agradecimentos**

Os vários meses que envolveu a realização desta dissertação de mestrado, com os seus habituais altos e baixos, só foi possível chegar a bom porto, graças a pessoas que se cruzaram e destacaram nesta minha reta final do percurso de mestrado, cujo apoio e tributo foram fundamentais, reservo assim, este espaço para expressar o meu agradecimento sincero:

À minha orientadora interna, Professora Doutora Ângela Silva, que desde o primeiro momento, acreditou nas minhas competências, obrigado pela sua orientação, dedicação transmissão de conhecimentos e preocupação constante ao longo destes meses. Ao Professor Mestre Fernando Cardoso o meu obrigado por todos os conhecimentos transmitidos ao longo desta caminhada.

À empresa “Embalcut Packing Design.”, pelo acolhimento e simpatia prestados durante estes meses de trabalho e ainda ao meu orientador externo Eng.º Carlos Salgado, por todos os conhecimentos transmitidos.

Por último, mas não menos importante, gostaria de mencionar a presença dos meus pais, irmã, namorada e amigos de longa data por acreditarem que seria capaz e pela sua presença incansável, paciência e carinho que sempre transmitiram e que foi crucial nos momentos mais difíceis, aos familiares que já partiram mas que estiveram presentes em parte desta caminhada, e ainda aos amigos e colegas de mestrado passando pelas mesmas dificuldades, mostraram sempre preocupação, apoio constante e capacidade crítica para comentar este trabalho. Por tudo o que representaram ao longo destes meses e representam, o meu mais sincero reconhecimento.

# Índice

Resumo .....	iii
Abstract.....	iv
Agradecimentos .....	v
Índice .....	vi
Lista de Figuras .....	viii
Lista de Tabelas .....	ix
Lista de Abreviaturas.....	x
1 Introdução.....	1
1.1 Enquadramento .....	1
1.2 Objetivos.....	1
1.3 Estrutura da Dissertação .....	2
2 Revisão de Literatura.....	3
2.1 Custos Industriais.....	3
2.1.1 Sistemas de Custeio Industrial.....	4
2.1.2 Componentes do Custo Industrial .....	8
2.2 Custos Não Industriais .....	10
2.3 Gestão Estratégica de Custos (GEC) .....	10
2.4 Ponto Crítico de Vendas .....	12
2.4.1 Custos Fixos .....	14
2.4.2 Custos Variáveis .....	14
2.4.3 Custos Semi – Variáveis.....	14
2.4.4 Limitações do Ponto Crítico .....	14
3 Metodologia de Investigação.....	17
3.1 Estratégias de Investigação.....	17
3.2 Estudo de Caso.....	18
3.3 Problema de Investigação .....	20
3.4 Etapas de Investigação.....	20
4 Estudo de Caso .....	22
4.1 Apresentação da Empresa .....	22

4.2	Processo Produtivo .....	23
4.3	Recolha e Tratamento de Dados .....	24
4.3.1	Linha Manual.....	24
4.3.2	Linha Automática .....	26
4.3.3	Identificação dos cortantes mais utilizados .....	28
4.4	Análise de Resultados .....	30
4.4.1	Análise do Custo da Matéria-prima.....	30
4.4.2	Análise do Custo da Mão-de-obra Direta.....	31
4.4.3	Análise do Custo dos Equipamentos .....	32
4.4.4	Análise do Ponto Crítico de Vendas.....	34
5	Conclusão / Investigação Futura.....	37
	Referências Bibliográficas.....	38
	ANEXO A – Logótipo da Empresa.....	40
	ANEXO B – Análise Tempos Set-up Linha Automática .....	41
	ANEXO C – Análise Tempos Set-up Linha Manual .....	49
	ANEXO D – Imagens ilustrativas das linhas em estudo .....	52
	D.1 – Linha manual .....	52
	D.2 – Linha automática .....	52

## **Lista de Figuras**

Figura 1: Custo Primário VS Custo Transformação.....	9
Figura 2: Gráfico Ponto Crítico Venda (Campos,1997).....	13
Figura 3: Gráfico Margem Segurança (Campos,1997) .....	13
Figura 4: Relação Custo Variável Médio com o Custo Venda (Campos, 1997).....	15
Figura 5: Relação Vendas com os Custos numa Empresa (Campos, 1997).....	15
Figura 6: Gráfico Representativo Zona Relevante (Campos, 1997) .....	16
Figura 7: Variação Custos Fixos Perante Aumento Instalações (Campos, 1997).....	16
Figura 8: Organigrama da “Embalcut” .....	23
Figura 9: Diagrama Processo Produtivo.....	24
Figura 10: Gráfico Processo Linha Manual.....	25
Figura 11: Análise Cortante 1066 Linha Manual .....	26
Figura 12: Gráfico Processo Linha Automática .....	26
Figura 13: Análise do Cortante 1055 Linha Automática.....	27
Figura 14: Diagrama de Gantt Cortante 1055 Linha Automática .....	28
Figura 15: Consumos Linha Automática vs Consumos Linha Manual.....	29
Figura 16: Análise de Pareto Embalcut .....	29
Figura 17: Gráfico Análise ABC Embalcut.....	30
Figura 18: Análise Custo Hora Operador .....	31
Figura 19: Análise Custo Máquinas 1 .....	32
Figura 20: Análise Custo Máquinas 2 .....	32
Figura 21: Análise Custo Minuto Linhas .....	33
Figura 22: Gráfico Análise Início Tempo / Quantidades .....	34
Figura 23: Gráfico Análise Intermédio Tempo / Quantidades .....	35
Figura 24: Gráfico Análise Final Tempo / Quantidades.....	36

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1: Tabela Relação Custos Fixos VS Custos Variáveis.....	4
Tabela 2: Tabela Matéria-prima VS Mão de Obra Direta VS Gastos Gerais Fabrico.....	9
Tabela 3: Tabela Custos Matérias-Primas.....	31
Tabela 4: Tabela Nº Trabalhadores por Linha / Custo Hora.....	32

## **Lista de Abreviaturas**

- GEC – Gestão Estratégica de Custos  
CI- Custos Industriais  
MP- Matéria-Prima  
MOD- Mão-de-obra direta  
GGF- Gastos gerais de fabrico  
CVR- Custo-volume-resultados  
CVL- Custo-volume-lucros  
Ci- Custos Industriais  
*ABC/M – Activity Based Costing/ Management*  
Cf- Custos fixos  
Pv – Preço de venda  
Cv- Custo variável

# 1 Introdução

## 1.1 Enquadramento

Hoje em dia, devido à globalização do mercado e ao avanço da tecnologia, o processo produtivo nas indústrias é marcado pela forte concorrência dos países emergentes, nomeadamente, as economias asiáticas que praticam políticas de baixos salários. Assim, perante este problema, a indústria portuguesa vê-se obrigada a reduzir e controlar os custos de produção de modo a competir com os preços praticados por estes países.

Perante esta competitividade cada vez mais existente, é necessário que as empresas tenham em sua posse informação fidedigna, o mais completa possível, e no *timing* certo para que possam estar um passo à frente em relação aos seus concorrentes diretos. Para esse efeito, recorre-se a sistemas de custeio de modo a que os gestores se possam apoiar nos mesmos para as tomadas de decisões.

O contributo da gestão estratégica de custos (GEC) perante os desafios que as empresas enfrentam atualmente foi o tema analisado neste projeto, pretendendo-se apurar a existência de vantagens ao nível da gestão dos custos, através da diferença dos custos de transformação do produto em duas linhas produtivas diferentes.

## 1.2 Objetivos

Nesta dissertação pretendeu-se desenvolver um estudo numa empresa de cartonagem e embalagem, analisando o contributo da GEC para a estratégia interna da empresa. Uma vez que hoje em dia a concorrência é cada vez mais feroz, é necessário saber como agir perante uma encomenda recebida por parte do cliente.

Assim, o problema de investigação passa por definir qual deverá ser o processo produtivo da empresa, linha automática ou linha manual, que se deve seleccionar por forma a concretizar a encomenda recebida da forma mais célere e económica. Pretende-se que com a ajuda da GEC se consiga dar resposta à pergunta:

**- Qual é a quantidade mínima de produção necessária que determina o envio para a secção automática?**

Sendo a GEC definida como uma abordagem moderna no que toca a gestão de custos, ainda existem algumas apreciações que necessitam de uma validação prática das mesmas, sendo que neste projeto se pretende contribuir para a literatura com evidência empírica acerca da aplicação e das implicações da GEC na prática.

### **1.3 Estrutura da Dissertação**

A dissertação está estruturada em duas partes principais. Numa primeira parte (capítulos 1 e 2) é apresentada a introdução e a revisão bibliográfica sobre o tema analisado, onde cada ponto é esmiuçado sendo ainda explicada a abordagem metodológica escolhida. Numa segunda parte (capítulos 3,4 e 5), é apresentado o estudo de caso, os resultados e a discussão do mesmo, bem como as conclusões principais retiradas no fim da realização deste projeto.

No primeiro capítulo é apresentado um breve enquadramento do estudo, são definidos os principais objetivos e é realizada uma breve referência à metodologia adotada.

No capítulo 2, é feita uma revisão bibliográfica sobre o tema em estudo, onde são abordados os pontos essenciais para a construção desta dissertação. Com informações fidedignas retiradas de fontes credíveis, foram estudados temas importantes como os custos industriais / não industriais, os seus componentes e sistemas de custeio, o ponto crítico de vendas e as suas limitações e ainda os custos fixos / variáveis e semi-variáveis.

No capítulo 3, é apresentada a metodologia de investigação utilizada onde é abordada a estratégia de investigação, estudo de caso, os problemas de investigação e as etapas da mesma.

Quanto ao capítulo 4, que se refere ao estudo de caso na empresa “*Embalcut Packaging Design*”, neste é feita a apresentação da empresa onde a dissertação foi desenvolvida, é apresentado detalhadamente o seu processo produtivo, são apresentados os dados recolhidos e o tratamento dos mesmos ao longo de toda análise realizada, e é efetuada a análise dos resultados obtidos.

O capítulo 5, é reservado para a conclusão da dissertação, onde são apresentadas as conclusões finais de todo o trabalho desenvolvido.

## 2 Revisão de Literatura

Neste capítulo, a revisão da literatura aborda como principais temas, os custos industriais e não industriais, a gestão estratégica de custos e o ponto crítico de vendas. Quando se fala em custo industrial refere-se ao custo industrial de produção, ou seja, abrange todos os custos associados ao produto desde que a matéria-prima entra na empresa até sair o produto final embalado para o cliente. Assim, analisando este custo temos três variáveis: a matéria-prima (MP), a mão-de-obra direta (MOD) e os gastos gerais de fabrico (GGF). No que toca a GEC, esta é uma ferramenta essencial para os gestores de modo a garantir a melhor decisão no *timing* certo.

### 2.1 Custos Industriais

Entende-se como custos, os recursos gastos num espaço de tempo. Todas as empresas, independentemente da área que laboram (serviços, comércio ou indústria), apresentam gastos que posteriormente se dividem em custos, e estes em custos variáveis e fixos, ou na perspetiva dos objetos de custo, em custos diretos e indiretos.

Os sistemas de custeio são essenciais para as empresas pois reúnem os modelos de cálculo e os procedimentos que permitem analisar os custos da empresa (Cooper e Kaplan, 1998). Através dos sistemas de custeio as empresas executam as principais tarefas, nomeadamente a avaliação dos inventários, o cálculo do custo de produção, a previsão de despesas operacionais e ainda transmitem informação sobre a eficiência do processo de gestão (Kaplan e Norton, 1998).

Diz-se que estamos perante um custo direto quando o mesmo está diretamente associado ao produto, como é o caso da matéria-prima ou a mão-de-obra direta. Um custo indireto é aquele que não está associado diretamente ao produto como por exemplo os salários dos responsáveis de produção, *software* e depreciações de equipamentos.

Para além destes, existe outra classificação (custos fixos e custos variáveis) que oscilam, ou não, do volume produzido, ou seja, um custo fixo é um custo despendido com a estrutura, com as depreciações do equipamento, enquanto um custo variável depende do volume de produção (quanto mais se produz mais matéria prima e mão de obra se gasta). Os custos fixos são independentes do nível de atividade, Horngren (1999) defende que estes

ainda se dividem em custos evitáveis e inevitáveis. Se anularmos uma operação, e o custo da mesma desaparecer, esse custo é designado de evitável, mas se o mesmo se mantiver mesmo depois da anulação da operação estamos perante um custo inevitável. Assim, a partir do objeto a que se referem, os custos poderão ser evitáveis ou inevitáveis (Sharp e Christensen,1991). Na tabela 1 é possível verificar a relação dos custos fixos com os custos variáveis.

**Tabela 1: Tabela Relação Custo Fixos VS Custo Variáveis**

	<b>CUSTOS FIXOS (NÃO RESULTAM DA EXISTÊNCIA DE ATIVIDADES)</b>	<b>CUSTOS VARIÁVEIS (RESULTAM DA EXISTÊNCIA DE ATIVIDADES)</b>
<b>CUSTOS DIRETOS (ASSOCIADOS A UM PRODUTO)</b>		<ul style="list-style-type: none"><li>● Matéria prima;</li><li>● Materiais diretos;</li><li>● Mão de obra direta;</li></ul>
<b>CUSTOS INDIRETOS (NÃO ASSOCIADOS DIRETAMENTE AO PRODUTO)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Depreciação de equipamentos;</li><li>● Salários pessoal não produtivo, rendas, telefones;</li><li>● Contratos de energia e contratos de manutenção;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Energia;</li><li>● Gastos com manutenção;</li><li>● Materiais de consumo;</li></ul>
<b>DESPESAS NÃO INDUSTRIAS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Gastos administrativos;</li><li>● Gastos financeiros;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Comissão de vendas;</li><li>● Impostos;</li><li>● Gastos administrativos;</li><li>● Gastos financeiros;</li></ul>

### **2.1.1 Sistemas de Custeio Industrial**

Podemos analisar os sistemas de custeio industrial perante duas visões, sendo uma direcionada aos processos de obtenção de custos e outra com a natureza desses mesmos custos (Carvalho, 1999). Quando analisamos os processos de obtenção de custos encontramos dois tipos de métodos de análise, o método direto (método por encomenda / ordem de produção), e o método indireto (método por processo). Quando entramos na parte da natureza desses mesmos custos encontramos dois tipos de custeio: variáveis e absorção (Horngren, 1997).

#### *Método Direto*

O método direto pode ser, segundo Medeiros (1999), utilizado em quase todas as atividades industriais uma vez que se apresenta como um sistema em que cada produto tem

o seu custo acumulado separadamente mediante cada ordem de produção. Através deste método, torna-se mais fácil para os gestores avaliar a margem de lucro que o produto terá, uma vez que o mesmo está associado a uma ordem de fabrico onde estão presentes todos os custos diretos obtidos em cada processo de produção. Após finalizada a fabricação da ordem de encomenda, e tendo todos os gastos registados, obtemos o custo unitário do produto dividindo o total de custos amealhados pelo número de produtos fabricados. Este método destaca-se por ser demasiado dispendioso devido ao acompanhamento rigoroso que o produto tem ao longo da sua fabricação.

### *Método Indireto*

O método indireto é utilizado quando estamos perante grandes encomendas, encomendas em massa (podemos encontrar este método na indústria farmacêutica), ou então para produtos que sejam fabricados para *stock*. Este método é utilizado em produtos que utilizem mais que uma matéria-prima durante a sua produção e percorre várias etapas até a mesma estar concluída, ou em produtos que são concebidos todos a partir da mesma matéria-prima diferenciando apenas no peso e volume. Os custos de materiais diretos ou de matéria prima são imputados diretamente nos produtos fabricados e os custos de transformação (MOD e GGF) são acumulados nos diferentes processos por onde o produto passa até estar pronto de modo a ser possível efetuar uma análise de custo do produto.

### *Custeio por Absorção vs Variável*

Inicialmente, Rudolf Ornstein (1980) e mais tarde Horngren (1997), apontam à existência de duas técnicas de custeio tradicional, custeio por absorção e custeio variável. Apesar destas duas técnicas serem similares, a grande diferença está nos critérios utilizados aquando da imputação dos custos fixos aos produtos. Ambas as técnicas destacam-se por serem uma ferramenta eficaz capaz de ajudar os gestores na gestão e controlo de redução de custos durante o processo uma vez que apura os custos do produto.

A técnica do custeio por absorção ou total, agrupa todos os custos industriais (fixos e variáveis) e considera os mesmos como custos de fabrico (Martins, 2003). Assim, nesta visão, o custo unitário associado ao produto é calculado pela soma de todos os custos diretos e indiretos desde que a matéria-prima começa a ser trabalhada até se transformar em produto final (Clemente e Souza, 2004). A absorção do custo acontece quando o custo total de

produção é atribuído aos produtos, sendo que é neste ponto que existe o maior problema desta técnica, uma vez que existem dificuldades em determinar o critério de imputação de custos. A par deste problema existem outros, nomeadamente o facto dos custos fixos se manterem inalterados num curto prazo quando em sentido oposto o valor unitário do produto poder variar mediante o nível de produção uma vez que quanto maior for a encomenda produzida menor será o custo fixo unitário do produto (Clemente e Souza, 2007).

Esta técnica não permite dar resposta a algumas perguntas pertinentes que podem ser colocadas em cima da mesa para tomada de decisão dos gestores como por exemplo: diminuir ou aumentar a produção de um produto, abrir ou fechar unidades operacionais e ainda decidir sobre contratar ou não um serviço para realizar a produção. Uma vez que esta técnica agrupa todos os custos, não é possível quantificar a margem de contribuição unitária por produto ou família de produtos.

O método de custeio variável ou direto, surgiu para dar resposta as perguntas que a técnica falada anteriormente não conseguia dar. Assim, no método de custeio variável todos os custos de produção variável (diretos e indiretos) são considerados custos do produto, sendo que os restantes custos são considerados custos do período. Hendriksen (1965) mais tarde Horngren (2000), afirmam que o método de custeio variável apresenta vantagens em relação ao método de absorção na parte da ausência de critérios de rastreio para os custos fixos uma vez que são considerados como despesas do período. O custo de um produto ou serviço calculado através deste método, engloba apenas a totalidade dos seus custos variáveis industriais. Os custos fixos industriais serão custos do período, afetando na totalidade os resultados, independentemente dos produtos terem sido vendidos ou não.

Neste método, apesar do custo dos produtos ser mais incompleto, uma vez que o custo do produto apenas incorpora os custos variáveis, é, porém, mais real, pois é no cálculo da repartição dos custos indiretos que surgem por vezes incoerências, face a subjetividade a que esta repartição normalmente está sujeita.

Os gestores de topo têm reconhecido um conjunto de vantagens do sistema de custeio variável entre elas:

- O sistema de custeio variável possibilita de forma mais simples e expedita a análise da rentabilidade e risco com base no modelo CVR (Custo-Volume-Resultados);
- Maior facilidade no controlo de gestão pelo método orçamental, nomeadamente na utilização de orçamento flexível;

- Os custos fixos são mais visíveis, assumidos separadamente na demonstração de resultados como custos do período em que ocorrem do que integrados no custo industrial dos produtos vendidos e no valor dos inventários;

- Os resultados não são afetados por alterações no volume de produção. Num sistema de custeio total o resultado operacional é afetado pelas flutuações da produção em cada período, na medida em que os custos fixos industriais são absorvidos por mais ou menos unidades. Esta situação provoca distorções no resultado que poderá evoluir numa relação inversa com as vendas, o que não acontece com o sistema de custeio variável;

Em suma, aplicando este sistema de custeio variável, o mesmo torna mais acessível o cálculo do ponto crítico de vendas e, ainda, permite uma avaliação mais prudente das existências mensurando-as a valores mais baixos, ou seja, aos custos variáveis industriais.

A partir do processo de distinção de custos fixos de variáveis, é possível analisar o *breakeven*, que também pode ser chamado de ponto morto das vendas ou ainda de análise de custos-volume-lucro (CVL). Através da análise do *breakeven*, os gestores têm condições para tomar decisões em relação ao comportamento do lucro, volume vendido, expectativas e preços de venda.

Hornigren (1997), afirma que o método CVL é fundamentado na separação dos custos totais em custos fixos e variáveis, na análise do comportamento das vendas e dos custos totais, na análise do preço de venda e dos custos unitários do produto. Para que o *breakeven* esteja a ser analisado corretamente, é essencial, conhecer o ponto de equilíbrio, ou seja, quando o total das vendas da empresa é igual a todos os custos da mesma de modo a que o lucro final seja zero (Martins, 2003).

Como grande desvantagem deste método, está o facto de a análise e dos custos fixos e variáveis demorar bastante tempo além de ser um processo dispendioso. Outra desvantagem prende-se com o a análise de custos estar direcionada para decisões de curto prazo no que toca aos custos fixos.

Em suma, a forma como os custos fixos são imputados no custo final do produto são a grande diferença entre estes dois métodos. As empresas que apresentem custos fixos reduzidos, utilizando qualquer um dos métodos o resultado final será similar. Estes dois métodos são uma forma de auxiliar o gestor a custear o produto. Por outro lado, as limitações deste sistema de custeio baseiam-se na dificuldade das empresas em separar os gastos variáveis e gastos fixos. Em empresas de elevada dimensão ao nível de equipamentos e de

grande complexidade os custos variáveis têm reduzido significado em relação aos custos fixos.

### *Custeio Racional*

O sistema de custeio racional, é no fundo, um caso particular do sistema de custeio por absorção. Assim, este sistema consiste em imputar os custos fixos industriais ao produto na medida em que os meios disponíveis são realmente utilizados.

Neste sistema, pretende-se neutralizar os efeitos das variações de atividade sobre o custo de produção. Assim, consideram-se os gastos gerais de fabrico variáveis e à parte dos gastos de fabrico fixos correspondentes a atividade real. A finalidade do sistema de imputação racional é estabilizar os custos completos em condições de exploração iguais, de tal forma que eles possam construir indicadores de gestão válidos, refletindo a sua variação, para mais ou menos, uma deterioração ou uma melhoria das condições de exploração da empresa ou do centro analisado.

Assim, no sistema de custeio racional o custo de um produto ou serviço é composto pela totalidade dos custos variáveis industriais e por uma parte dos custos fixos industriais. A parte dos custos fixos industriais a incluir no custo industrial da produção acabada será a correspondente à utilização da capacidade, que será calculada através do quociente entre a produção real e a produção normal.

Para um melhor apuramento de custos imputados, a norma contabilística e de relato financeiro N°18 – Inventários é um elemento essencial ao cálculo, tendo por base a norma internacional de contabilidade IAS 2 - Inventários, adotada pelo texto original do regulamento (CE) n°1126/2008 da comissão, de 3 de novembro.

Como objetivo, esta norma regula os inventários, ou seja, informa quais os custos que têm de ser imputados como ativos na empresa e, estando focada nos inventários esta norma contabilística apresenta formulas capazes de orientar a determinação do custo.

### **2.1.2 Componentes do Custo Industrial**

Numa empresa podemos dizer que temos quatro tipos de custos: administrativos, financeiros, industriais e distribuição. Aqueles que são geralmente mais importantes são os custos de industriais (CI), que se calcula através da soma dos principais elementos: matéria-prima (MP), mão-de-obra direta (MOD) e gastos gerais de fabrico (GGF). Os custos dos

primeiros dois elementos (MP + MOD), são custos bem definidos e de fácil imputação, todavia, o mesmo não se pode dizer quando nos referimos ao terceiro elemento (GGF).

Segundo Barfield (1998), a maneira como os custos são imputados aos produtos assume um papel extremamente importante em qualquer sistema de custos. Na perspectiva de Oliveira (1998), este aponta algumas dificuldades na imputação dos custos dos GGF nos produtos, nomeadamente a heterogeneidade da natureza dos componentes dos GGF, a dificuldade de mensuração de certos encargos e a inclusão em simultâneo de encargos fixos e variáveis. Na tabela 2 é possível observar com mais detalhe cada um dos componentes do custo industrial.

**Tabela 2: Tabela Matéria-prima VS Mão-de-obra Direta VS Gastos Gerais Fabrico**

<b>Matéria Prima (MP)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Todo material necessário para a realização do produto acabado que seja incluído no custo final do produto. (custo unitário, custo armazenamento, custo transporte)</li></ul>
<b>Mão de Obra Direta (MOD)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Custo de qualquer operação que altere a forma do material. (salário, prémios, seguro acidentes de trabalho...)</li></ul>
<b>Gastos Gerais Fabrico (GGF)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Custos necessários para o funcionamento da empresa. (energia elétrica, manutenção, depreciação equipamentos...)</li></ul>

Podemos dividir os custos industriais em custos diretos e indiretos. Dentro dos custos diretos, através da junção dos custos da mão-de-obra mais o custo da matéria-prima obtemos o custo primário. O custo de transformação é obtido agrupando o custo de mão-de-obra mais o custo dos GGF. Na figura 1 apresentada em baixo é possível verificar o explicado anteriormente.



**Figura 1: Custo Primário VS Custo Transformação**

Existem custos indiretos que não estão afetos a um único produto, assim sendo, os mesmos têm de ser distribuídos pelos vários produtos que o consomem. Podemos considerar

custos indiretos os gastos com manutenção, limpeza, seguros, rendas e ainda depreciações e amortizações.

Para que a imputação desses custos seja o mais fidedigna possível, é necessário definir os critérios de imputação adequados. Os custos são mais elevados quanto maior for o nível de detalhe da informação desejada. Os métodos de imputação mais comuns são os seguintes.

- ➔ **Método Secção Homogénea** – neste método são criados na empresa centros de custo, concebidos com o objetivo da repartição dos custos indiretos pelos mesmos.
- ➔ **Activity Based Costing** - neste método são criados centros de custo, contudo a distribuição dos custos não é homogénea. Esta é feita com base na atividade do centro de custo dando origem a diferentes percentagens de rateio.
- ➔ **Time Driven ABC** – da mesma forma que o método *Activity Based Costing*, a distribuição dos custos não é homogénea, sendo a distribuição dos custos feita com base nos tempos de atividade de cada centro de custos.

## **2.2 Custos Não Industriais**

As empresas, para além dos custos relacionados com a produção, têm também os chamados custos não industriais que têm de ser suportados, embora não sejam afetos ao custo do produto.

Nestes custos englobam-se os custos administrativos, os custos comerciais e ainda os custos financeiros. Para as empresas já se torna difícil relacionar a imputação dos custos industriais no produto em relação a quantidade produzida, tendo ainda que contar com estes custos que não podem ser imputados no produto por não ter uma relação direta com o mesmo. Remunerações dos colaboradores, encargos sociais, seguros, despesas de representação e comissões são alguns dos custos relacionados com este capítulo.

## **2.3 Gestão Estratégica de Custos (GEC)**

A Gestão Estratégica de Custos (GEC) consiste na análise de custos com objetivos estratégicos, ou seja, utiliza a análise e o controlo dos custos de maneira a poder reforçar a capacidade competitiva, bem como assegurar a sua melhor estratégia.

Antigamente, a análise de custos tradicional era feita somente a pensar nos produtos, ou seja, os processos e os custos inerentes aos mesmos eram postos de lado. Segundo

(Johnson e Kaplan (1987); Cooper (1989) e Gunasekaran (1999)), os custos variam em função da diversidade dos produtos e da complexidade das operações. Para Afonso (2002), podemos definir numa empresa como objetos de custo todos os processos, departamentos, pessoas e atividades.

Ao longo dos últimos anos, sendo o mercado cada vez mais competitivo, foi necessário que as empresas se adaptassem ao meio que as rodeia introduzindo novas técnicas de gestão que as permitam tornar-se cada vez mais competitivas.

Tendo os processos e atividades um custo com um peso significativo, foi necessário começar a pensar introduzir esses custos no custo do produto. Assim, surgiram novas abordagens nomeadamente o *Activity Based Costing / Management (ABC/M)*.

Uma vez que o método de custeio tradicional não conseguia dar respostas precisas, apareceram em meados da década de 80 os métodos baseados nas atividades com o objetivo de ajudarem as empresas nas tomadas de decisões, com informações precisas sobre custos de produtos, serviços e clientes (Nakagawa 1995:39). Este método analisa os custos indiretos de forma a poder imputá-los no custo do produto sendo que as atividades que são analisadas caracterizam-se por serem sequências de tarefas que são percorridas ao longo da fabricação do produto (Cooper e Kaplan.1998). Assim, para chegar ao custo do produto somam-se os custos diretos com os custos de cada atividade diretamente ligada a produção do mesmo.

*“...uma atividade pode ser definida como um processo onde se combinam de forma adequada, pessoas, tecnologias, materiais, e apresenta como objetivo a produção de produtos. Numa abordagem mais ampla, a atividade não se refere apenas ao processo de manufatura, mas também a produção de projetos, serviços, etc., bem como às várias ações de suporte a esses processos.”.Nakagawa (1994:42)*

Sendo esta uma ferramenta essencial na gestão, consultando a análise da gestão ABC conseguimos identificar as tarefas/atividades que não acrescentam valor ao produto, de modo a reduzir ou mesmo eliminar as mesmas. Com este método a empresa passa a ter um sistema de controlo mais rigoroso sobre os seus processos conseguindo identificar sem margem de erro o custo de cada produto (Nakagawa, 2001).

Segundo Cooper e Kaplan (1998), o método ABC tem alguns problemas nomeadamente o elevado volume de informação que consegue gerar da empresa, torna difícil o seu armazenamento e processamento. Sendo este um método com elevado nível de controlo, é necessário que o mesmo esteja sempre em constante atualização (Nakagawa, 2001). Segundo o mesmo autor, *“o sistema de custeio baseado em atividades não se*

*diferencia do sistema de custeio baseado em volume apenas pela mudança das bases de alocação de custos, mas também pela identificação que faz dos custos por atividade e da maneira como aloca os custos aos produtos através de um maior número de bases. Assim, a principal diferença entre o método ABC e o método tradicional, baseia-se no rateio, isto é, no método ABC este é realizado tendo em conta as atividades empresariais, enquanto no método de custeio tradicional tende-se a considerar os volumes produzidos”.*

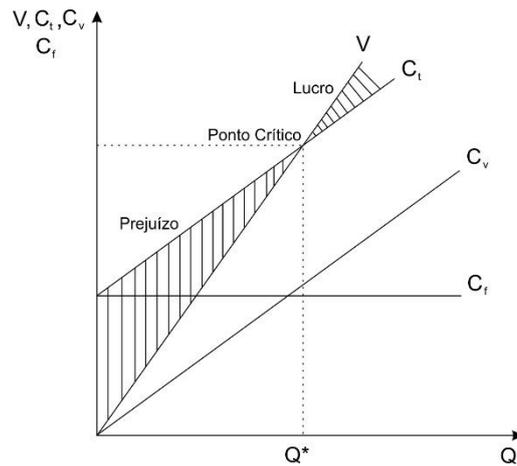
## **2.4 Ponto Crítico de Vendas**

Define-se como ponto crítico de vendas (*Breakeven Point*), o momento em que os custos igualam os proveitos, ou seja, neste ponto não há prejuízos nem lucros para a organização. Esta informação é extremamente útil nos dias que correm face ao estado do mercado atual, sendo que, perante a análise do ponto crítico de vendas a organização tem do seu lado uma ferramenta importante para o planeamento de gestão. O cálculo do ponto crítico de vendas pode ser efetuado por análise gráfica, por resolução da equação (1), e ainda pelo rácio da margem de segurança. Importa ainda referir que quando mais precisas e rigorosas forem as estimativas e os dados recolhidos, maior é a consistência da análise apresentada.

Assim, analisando o ponto crítico a partir de uma equação, estamos perante uma incógnita ( $x$ ), que representa o ponto crítico, **Cf** representa os custos fixos, **pv** que representa o preço de venda, e ainda **cv** que representa os custos variáveis. O ponto crítico de vendas pode sofrer alterações se o custo fixo, o custo variável ou ainda o custo de venda se alterarem.

$$x = \frac{Cf}{pv - cv} \quad (1)$$

Graficamente, o ponto crítico de vendas é representado pela interseção da reta das vendas com a dos custos totais (variáveis e fixos) (figura 2):

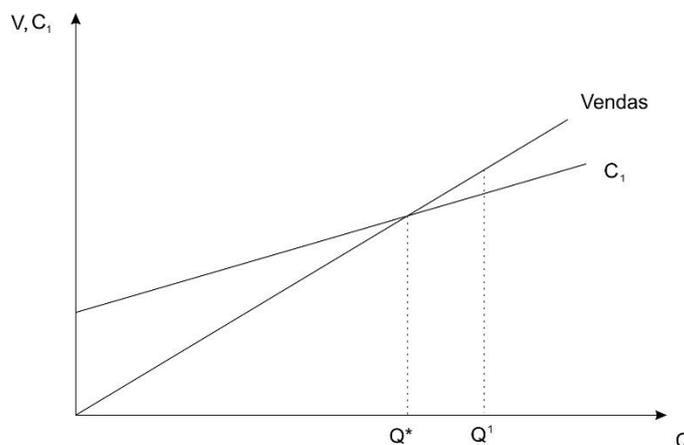


**Figura 2: Gráfico Ponto Crítico Venda (Campos,1997)**

O ponto crítico pode ser calculado também através do rácio da margem de segurança como foi dito anteriormente, sendo que, a margem de segurança é a diferença entre as vendas atuais e as vendas do ponto crítico (equação 2), representando o possível decréscimo nas vendas que podem ocorrer antes que exista uma perda operacional (valor ou percentagem).

$$\text{Margem de Segurança} = \frac{\text{Vendas} - \text{Vendas Ponto Crítico}}{\text{Vendas Ponto Crítico}} = \frac{Q - Q^*}{Q^*} \quad (2)$$

É importante referir que uma empresa com alta margem de segurança é menos vulnerável a variações na procura, uma vez que o ponto crítico está afastado das vendas, sendo que o inverso também acontece. Graficamente a margem de segurança pode ser visualizada na figura 3.



**Figura 3: Gráfico Margem Segurança (Campos,1997)**

### **2.4.1 Custos Fixos**

Os custos fixos podem ser designados como custos de estrutura, não estando relacionados com o nível de atividade e mantendo-se constante independentemente da capacidade instalada ser aproveitada totalmente ou não. Os custos fixos incluem custos indiretos tais como custos com instalações, seguros ou ainda custos com recursos humanos de supervisão ou administrativos. Assim, estes custos mantem-se constantes uma vez que não dependem da quantidade produzida (volume produção).

### **2.4.2 Custos Variáveis**

Por outro lado, existem os custos variáveis que sofrem alterações consoante o volume de produção. Estes custos podem ser nulos se não existir atividade, mas o seu valor vai subindo à medida que são incrementadas atividades no processo produtivo. Assim, os custos variáveis totais são lineares e os unitários são constantes para efeitos de representação gráfica, caso contrário teríamos de trabalhar com equações não lineares.

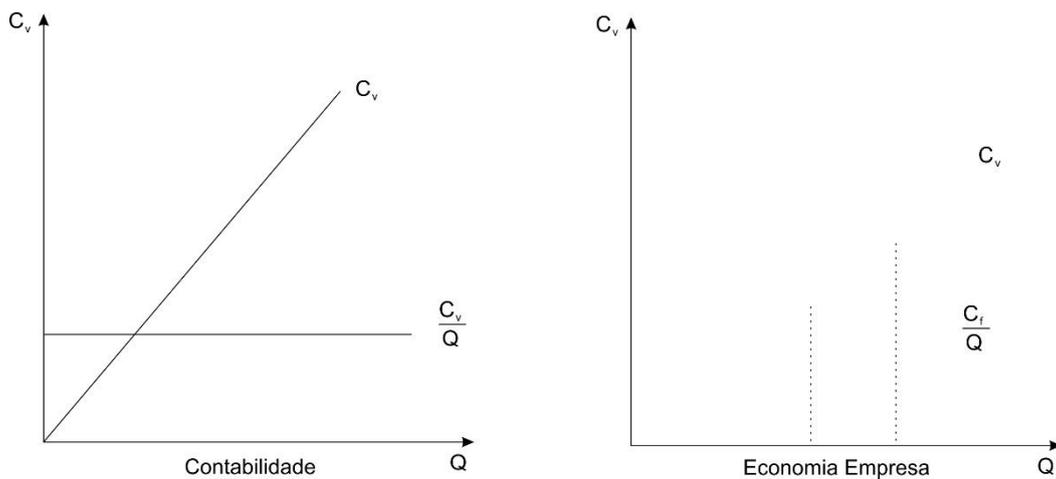
### **2.4.3 Custos Semi – Variáveis**

Como o próprio nome indica, os custos semi-variáveis ou mistos apresentam uma componente de custos fixos e outra de custos variáveis. Assim, este custo nunca pode ser nulo e varia consoante o nível de atividade e o volume de produção. Para determinarmos o comportamento deste custo, temos de decompor o mesmo existindo diversos métodos para o efeito (Método da estimativa, Método regressão linear, Método da diferença entre os níveis máximo e mínimo).

### **2.4.4 Limitações do Ponto Crítico**

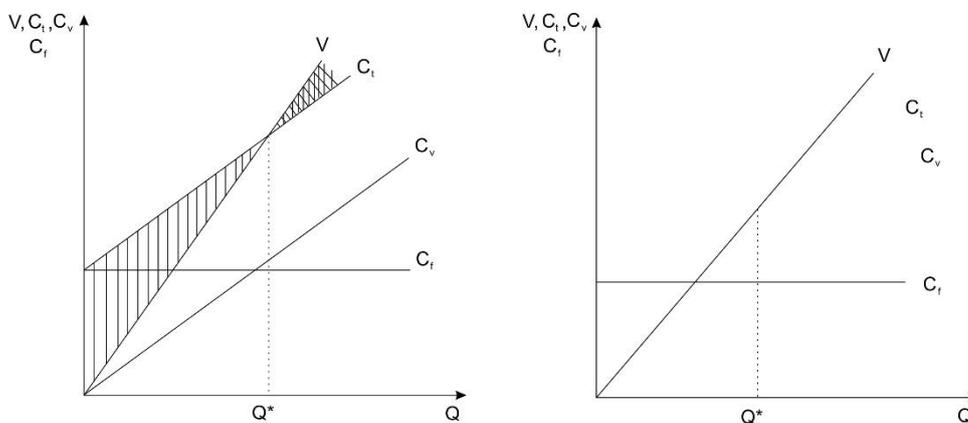
A análise do ponto crítico de vendas sendo uma ferramenta extremamente importante para uma organização, por vezes pode apresentar algumas limitações. Quando a empresa analisa apenas um ou dois produtos de venda, a análise do ponto crítico torna-se simples, todavia quantos mais produtos analisarmos numa organização mais difícil é conseguir alcançar o ponto crítico. A medida que os custos fixos aumentam o ponto crítico aumenta também.

Analisando os gráficos apresentados, verificamos que os custos variáveis aumentam ou diminuem no mesmo sentido com as variações do volume da produção a uma taxa constante, sabendo que os aumentos ou diminuição dos custos variáveis são considerados como ocorrendo a uma taxa variável (o produto aumenta mais que proporcionalmente aos sucessivos acréscimos de custos variáveis numa primeira fase, sendo que numa segunda fase o aumento do produto é menos proporcional). O custo variável médio, que é fixo na figura 4 apresentada, também muda do ponto de vista da economia da empresa.

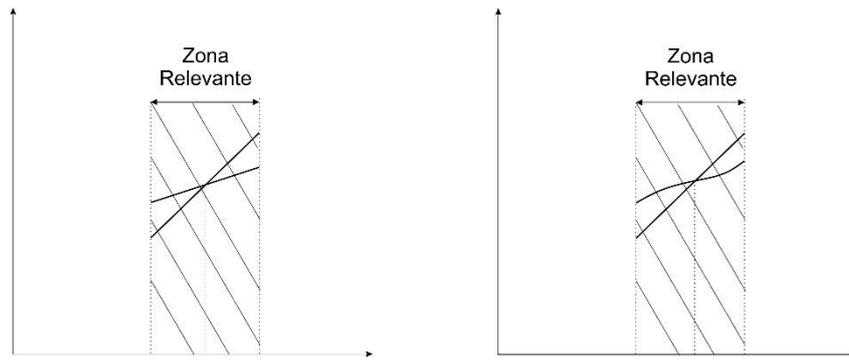


**Figura 4: Relação Custo Variável Médio com o Custo Venda (Campos, 1997)**

Contudo, a situação real de uma organização não pode ser caracterizada com as retas partindo do eixo das coordenadas, uma vez que os pressupostos inerentes à definição do ponto crítico das vendas são mais reais dentro de um determinado nível de atividade (Zona Relevante, figura 6). As vendas e os custos apresentam um comportamento inerente a um determinado nível de atividade conforme se verifica na figura5.

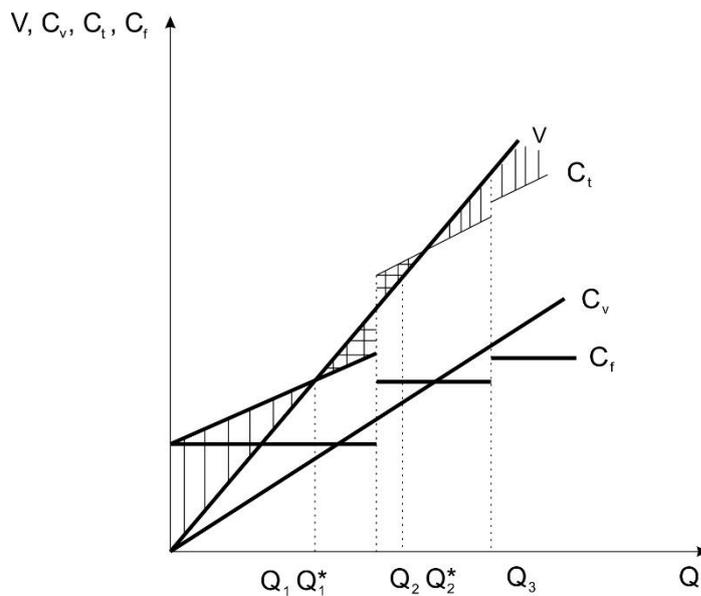


**Figura 5: Relação Vendas com os Custos numa Empresa (Campos, 1997)**



**Figura 6: Gráfico Representativo Zona Relevante (Campos, 1997)**

Caso a organização queira passar do atual nível de fabricação para um patamar superior onde terá uma maior capacidade produtiva, a mesma tem de fazer investimentos no que toca a instalações e equipamentos que irão aumentar os custos fixos. Na figura 7 é possível verificar o comportamento dos custos fixos (em escada) perante o cenário descrito em cima.



**Figura 7: Variação Custos Fixos Perante Aumento Instalações (Campos, 1997)**

## **3 Metodologia de Investigação**

### **3.1 Estratégias de Investigação**

A investigação, e todo o processo subjacente a mesma, são elementos essenciais para que o resultado final seja o mais próximo da realidade. Assim, a pesquisa pode ser definida como uma procura de informação, seguindo um determinado padrão de estratégias e ações onde o resultado obtido se traduz em novo conhecimento ou então num reforço da ideia pré-existente. Existem métodos que ajudam a que a pesquisa seja mais eficiente, e perante o cenário de investigação criado é preciso estudar os vários métodos existentes, as suas características, avaliar as suas capacidades e limitações de modo a que o escolhido seja o mais adequado.

Subjacente a pesquisa, temos a abordagem metodológica que além de explicar detalhadamente toda a ação desenvolvida no trabalho de investigação, deve explicar de forma exata o tipo de investigação utilizado, as técnicas utilizadas (questionários, observações, entrevistas, técnicas de análise quantitativa e qualitativa), a forma como a pesquisa foi desenvolvida e apresentada, o tipo de tratamento a que os dados foram sujeitos e a equipa de investigadores responsáveis. Segundo (Yin, 1994), os relatos históricos, a pesquisa, a análise de arquivos, a experiência e os estudos de caso são algumas das hipóteses de investigação.

Quando se inicia uma pesquisa, a mesma tem o objetivo de dar resposta a uma ou mais perguntas previamente selecionadas. Assim, e focando na resposta que o investigador procura, o mesmo escolhe uma estratégia de investigação: estudo exploratório, estudo descritivo e ainda estudo explicativo (Walliman, 2001).

Quando se opta por um estudo descritivo, o investigador centra-se em descrever detalhadamente as características da realidade do fenómeno em estudo. Num estudo exploratório são lançadas hipóteses que são aprofundadas em trabalhos de investigação de natureza quantitativa (Survey), ou qualitativa (estudo de caso). O estudo explicativo, visa estabelecer relações causais entre as variáveis, através de estudos profundos em diferentes ocasiões, analisando dados referentes aos mesmos através de diferentes fontes de modo obter a informação mais fidedigna.

Resumidamente, o investigador opta por um estudo de natureza quantitativa ou qualitativa. Através destes dois estudos e perante o fenómeno investigado, o investigador

pode testar e avaliar as suas teorias e analisar o resultado final. Estes dois métodos de estudo completam-se, contudo apresentam diferenças quanto aos objetivos, métodos e formas de estudo (Pope e Mays, 1995). Perante um estudo qualitativo, o investigador parte de ideias e estudos previamente desenvolvidos por outros investigadores, tornando assim este uma pesquisa descritiva do processo de relação das variáveis. Por outro lado, um estudo quantitativo apoia-se na recolha identificação e apresentação de dados, indicadores e tendências observáveis aquando da pesquisa efetuada. Este é um método utilizado quando a partir de uma determinada amostra é possível a recolha de medidas quantificáveis.

### **3.2 Estudo de Caso**

O estudo de caso é o método de investigação mais exigente para o investigador, uma vez que é bastante estruturado e a recolha e análise de dados é um processo lento e exigente. Tull (1976) refere-se a um estudo de caso como uma análise intensiva de uma situação particular. Contudo, como o estudo de caso relaciona a teoria com a prática de uma forma mais visível, se o mesmo for claro, a interpretação e compreensão dos dados por parte dos leitores torna-se um processo mais fácil.

Segundo Good e Hatt (1969), estes consideram um estudo de caso uma análise qualitativa, uma vez que, através deste método de estudo procura-se explicar o modo como os fenómenos analisados são interpretados e compreendidos.

Para Yin (1989), “... é uma *inquirição empírica que investiga um fenómeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, isto é, quando a fronteira entre o fenómeno e o contexto, não é claramente evidente e onde múltiplas fontes de evidência são utilizadas*”, esta é a grande diferença entre um estudo de caso e os outros métodos de investigação. Segundo o mesmo autor, os estudos de caso encontram-se classificados de acordo com o seu conteúdo e objetivo final, e quanto ao número.

Sendo um processo longo, um estudo de caso também pode apresentar algumas lacunas de investigação, nomeadamente falta de rigor nas investigações devido a complexidade das variáveis. Para que a investigação prossiga com eficácia, o investigador tem que ser imparcial em relação ao tema estudado para que a sua opinião não interfira no resultado final apresentado.

O sucesso final de um estudo de caso passa essencialmente pelo modo como o mesmo é organizado. Assim, o investigador tem de interligar os dados empíricos às questões iniciais

do estudo bem como as conclusões (Yin, 1989). Para que a organização da investigação seja eficaz é necessário estabelecer etapas lógicas de trabalho, sendo que inicialmente devem ser definidas as questões a serem estudadas. Depois, devem ser definidos quais os dados mais relevantes e quais os dados a serem recolhidos. Posto isto, é preciso seleccionar o modo de recolha de dados bem como análise intensiva aos resultados obtidos.

Na utilização deste método (estudo de caso), o investigador tem que auxiliar a sua investigação com fontes credíveis sobre o tema (Yin, 1989). Essas fontes podem ser documentos, registos e arquivos, inquéritos e entrevistas, observação direta, observação participativa ou artefactos físicos.

Quando a fonte são documentos, os mesmos podem ser apresentados sob a forma de cartas, documentos administrativos ou de reuniões e são geralmente essenciais neste tipo de estudos pois reúnem a informação útil e fidedigna do processo em estudo. Se a fonte utilizada para o estudo são registos e arquivos, os mesmos podem ser dados pessoais ou dados organizacionais ou ainda dados do serviço. As entrevistas são outro tipo de fontes importantes para os estudos, de caso sendo que as mesmas podem ser abertas ou fechadas. Numa entrevista aberta, o entrevistado ganha um papel fulcral pois tem a liberdade de relatar os aspetos relevantes, enquanto numa entrevista fechada, a mesma se segue por guiões onde o entrevistado se limita a responder a perguntas efetuadas. O processo de observação direta acontece quando o investigador visita o local do estudo e consegue recolher dados essenciais para a investigação. Na observação participativa, o investigador além de recolher os dados necessários, participa também na procura de soluções para o problema que está a ser investigado. Por fim, quando a informação provem de artefactos físicos, estamos a falar de sistemas (programas) capazes de transmitir informações importantes para a investigação.

Segundo Yin (1994), existem, quanto ao número 4, tipos de estudos de caso:

- Tipo 1: Estudo de um único caso para uma unidade em análise (Caso único/holístico);
- Tipo 2: Estudo de um único caso para várias unidades em análise (Caso único/incorporado);
- Tipo 3: Estudo de vários casos para uma unidade em análise (Caso múltiplo/holístico);
- Tipo 4: Estudo de vários casos para várias unidades em análise (Caso múltiplo/incorporado);

Nesta investigação desenvolvida na empresa *Embalcut*, o estudo de caso utilizado foi do tipo 1, com fontes de dados baseada em documentos científicos, entrevistas abertas aos colaboradores da organização e por observação participativa do investigador com a análise específica dos custos de produção e transformação do produto.

### **3.3 Problema de Investigação**

Atualmente, as empresas do setor cartonagem/embalagem, estão envolvidas num ambiente cada vez mais complexo e exigente onde a concorrência é cada vez mais feroz. Hoje em dia, e com margens de lucro cada vez mais reduzidas, para que a competitividade seja eficaz as empresas necessitam de tomar as melhores decisões no que toca a redução de custos e ao melhor controlo da produção.

Assim, e focando nestes aspetos, esta investigação irá permitir responder a uma pergunta chave de elevado interesse para os departamentos comercial, planeamento e produção. “Determinar a partir de que quantidade compensa produzir na máquina automática?”. Sendo um mercado complexo como já foi referido anteriormente, a *Embalcut* depara-se com encomendas que variam entre umas dezenas de caixas e outras de milhares de caixas. Perante estas quantidades, a empresa labora atualmente com duas linhas de produção, uma automática e uma manual, e confrontada com uma encomenda que chegue ao departamento de planeamento, o mesmo tem que ser capaz de decidir para qual das linhas será lançada a encomenda. O departamento comercial também precisa desta resposta para que quando estiver em negociações com os clientes exista uma quantidade mínima a produzir, de modo que, os custos de produção sejam o menos dispendiosos possível. Assim, a empresa precisa desta resposta para que a sua competitividade no mercado se faça sentir e para que a mesma seja uma referência dentro da sua área de atuação. Através da GEC, o primeiro passo foi determinar o tempo padrão dos produtos (modelos) selecionados, e de seguida o custo unitário deste produto através da análise dos custos das matérias-primas e os custos de transformação do mesmo.

### **3.4 Etapas de Investigação**

Numa fase inicial, foi feita uma análise a empresa para identificação e levantamento de problemas a serem investigados e após uma reunião onde os mesmos foram

apresentados, a decisão recaiu sobre aquele que será o principal e mais preocupante problema encontrado, bem como os objetivos a serem investigados de modo alcançar o esperado. Foi estudado todo o processo produtivo da empresa, os custos das matérias-primas a serem estudadas e também os custos de transformação subjacentes. Os custos de transformação foram o ponto essencial do estudo, para isso foram levantados tempos de produção para uma análise mais rigorosa, de modo a obtermos uma resposta mais assertiva sobre o problema principal. Depois de todo um estudo efetuado, as principais conclusões (que são apresentadas nos capítulos 4/5) foram apresentadas e discutidas junto da administração.

## 4 Estudo de Caso

### 4.1 Apresentação da Empresa

A “*Embalcut Packing Design*” está sediada no concelho de Guimarães, sendo o seu ramo de atividade, o fabrico de embalagens de valor acrescentado para diversos tipos de produtos. Estas embalagens destinam-se a uma vasta gama de produtos desde cutelarias, vinhos, têxteis, cosmética e alimentação.

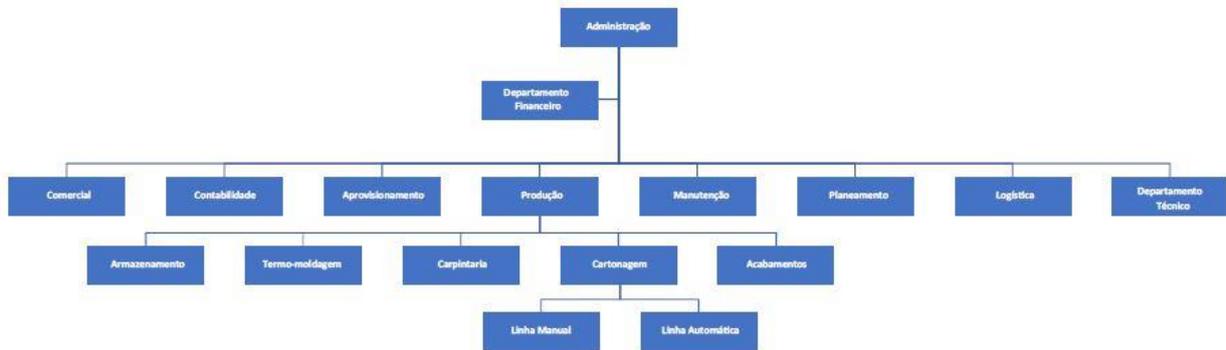
Sendo neste momento um dos maiores produtores de embalagens a nível nacional, a *Embalcut*, conta já com 18 anos de existência com um contínuo investimento levando a que a mesma esteja cada vez mais na vanguarda da tecnologia nesta área, com processos automatizados de forma a poder aumentar o nível de produção e consequentemente o nível de faturação.

A empresa começou somente com o fabrico de embalagens de aglomerados de madeira pois era um mercado forte e escasso no início do século XX, contudo, com a evolução dos tempos a mesma progrediu para o fabrico de embalagens em cartão rígido de elevado valor acrescentado. Atualmente única na Europa na produção de estojos de madeira para cutelarias, é uma referência de qualidade e serviço prestado ao cliente. A secção de cartão rígido obteve nos últimos três anos um enorme crescimento vindo a estabelecer-se como um dos principais ativos do mercado contando já com uma série de equipamentos capazes de assegurar uma produção em massa, de modo a conseguir dar resposta às encomendas que chegam.

Sendo a divulgação do produto ao cliente um objetivo sempre presente, a empresa participa em vários eventos anuais, sendo que o destaque vai para a presença nas duas maiores feiras mundiais do ramo “*The Show Ambient Frankfurt*” e “*ProWein*” onde são apresentados anualmente os novos modelos desenvolvidos.

Neste momento, os produtos concessionados pela empresa estão disponíveis nos cinco continentes através dos principais clientes nomeadamente Herdmar, Cutipol, Belo Inox, Bugatti, Pintinox, Sogrape, Castelbel, Ach Brito apresentando um forte crescimento tanto no continente Americano como no continente Europeu. A empresa exporta cerca de 80% dos seus produtos.

Na figura 8 é apresentado o organigrama da empresa “Embalcut” e no anexo A encontra-se o logotipo da mesma.



**Figura 8: Organigrama da “Embalcut”**

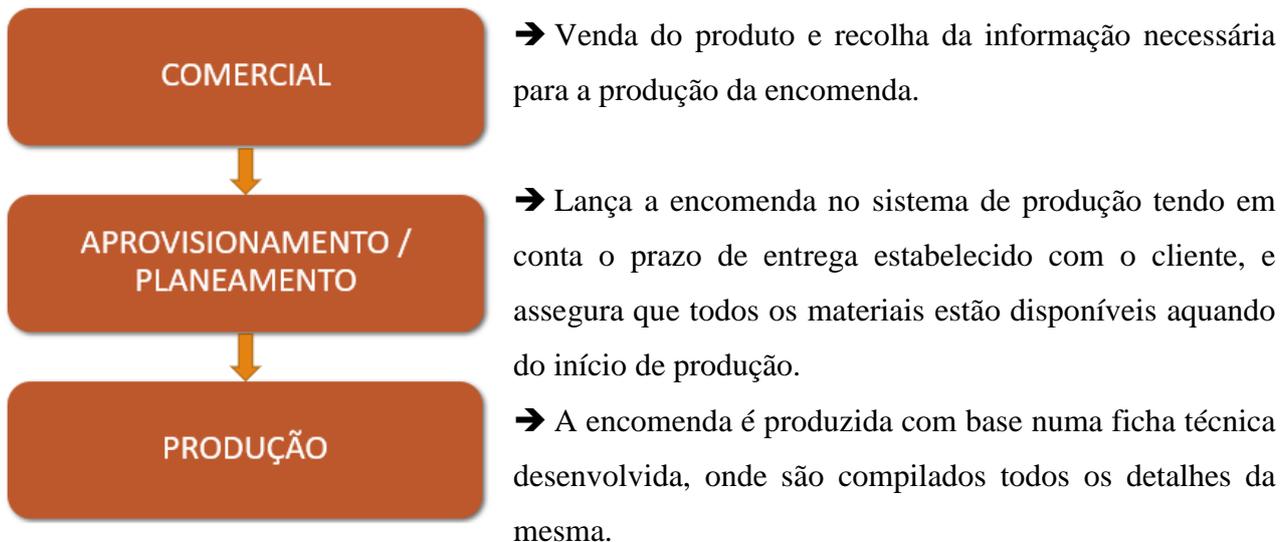
## **4.2 Processo Produtivo**

O processo produtivo da empresa inicia-se quando uma encomenda é oficializada, e a partir desse momento inicia-se todo um processo encadeado de modo assegurar uma cadeia de produção eficaz.

Até que uma encomenda entre em produção, a informação da mesma passa por 3 departamentos: comercial, planeamento e produção. No departamento comercial assegura-se a venda do produto e a recolha de toda a informação necessária junto do cliente para a produção da encomenda. É neste momento que se inicia a construção de uma ficha técnica digital do produto para que a mesma acompanhe a ordem de produção esclarecendo qualquer dúvida que possa surgir.

O departamento comercial introduz no sistema a encomenda que passa diretamente para o departamento de produção. Quando esta entra no sistema de planeamento, a mesma é analisada e lançada para produção tentando sempre agrupar com outras encomendas de ferramentas comuns tendo em conta também o prazo de entrega das mesmas.

Quando a encomenda se encontra lançada na produção, esta é acompanhada pela ficha técnica onde estão especificados todos os detalhes de acabamentos da encomenda que foram previamente recolhidos pelo comercial aquando do fecho do negócio. De seguida é apresentado o diagrama do processo produtivo na empresa *Embalcut*.



**Figura 9: Diagrama Processo Produtivo**

### **4.3 Recolha e Tratamento de Dados**

Inicialmente foi necessário perceber todas as atividades associadas à produção de embalagens através dos dois processos produtivos distintos. De seguida são apresentados os dados recolhidos nas duas linhas de produção, onde poderemos analisar os gráficos de processo das mesmas.

#### **4.3.1 Linha Manual**

Na linha manual, a cadência do processo produtivo é baixa em comparação com a linha automática, pois todas as operações são efetuadas manualmente. Na figura 10 é apresentado o gráfico de processo da linha manual.

Linha Manual

DESCRIÇÃO ATIVIDADE	ATIVIDADE				
	Processo	Transporte	Inspecção	Espera	Armazenagem
	○	→	□	D	Δ
● Corte Cartão + Corte Papel;	○				
● Verificação se as medidas estão conforme a planificação;			□		
● Transporte do cartão até a máquina de cravar;		→			
● Transporte do papel para junto da máquina que vai "alimentar";		→			
● Operação de cravar as caixas;	○				
● Espera que as caixas estejam cravadas;				D	
● Alimentação da máquina do papel e acabamento das caixas;	○				
● Inspecção as primeiras caixas terminadas;			□		
● Embalamento da encomenda;	○				
● Armazenagem da encomenda;					Δ

**Figura 10: Gráfico Processo Linha Manual**

A mão-de-obra requisitada para as tarefas é maior, todavia a grande vantagem desta linha prende-se com a fácil e rápida mudança de cortante, pois a máquina possui apenas afinação na quantidade de cola. O papel é colocado na bandeja existente na máquina e a mesma alimenta o tapete onde manualmente são colocadas as caixas já cravadas em cima do papel, sendo esta uma atividade que requiere enorme atenção para garantir que a caixa fique bem posicionada no papel. Depois desta operação a caixa segue no tapete onde mais à frente é retirada e formada manualmente pelos operários. Na fase final a caixa é inspecionada e embalada na palete para que posteriormente seja armazenada.

A título de exemplo, na figura 11 apresentam-se os tempos de *setup* associados ao cortante 1066 na linha manual (os tempos de setup associados aos restantes cortantes analisados podem ser visualizados no anexo C). Os tempos de setup foram calculados utilizando como técnica de medição a cronometragem, realizando a média ao fim de 3 medições de tempos.

$$\text{Média setup cortantes linha manual (anexo c)} = \frac{5+5+5+5+5+4+4+4}{8} = 4.625 \text{ minutos}$$

### Análise Cortante 1066 Linha Manual

TAREFAS	Tempo Gasto Operação	
● Limpeza rolos da máquina (em simultâneo)	2	minutos
● Limpeza cola e colocação do papel (em simultâneo)	2	minutos
Total	4	minutos

Figura 11: Análise Cortante 1066 Linha Manual

#### 4.3.2 Linha Automática

A linha automática apresenta um processo rápido e económico que tira partido das vantagens e dos processos que a própria máquina automática realiza. A figura 12 representa o gráfico de processo da linha automática.

#### Linha Automática

DESCRIÇÃO ATIVIDADE	ATIVIDADE				
	Processo	Transporte	Inspeção	Espera	Armazenagem
	○	→	□	D	Δ
● Corte Cartão + Corte Papel;	○				
● Verificação se as medidas estão conforme a planificação;			□		
● Transporte do cartão e papel até a máquina automática;		→			
● Operação cravar as caixas;	○				
● Operação montagem das caixas;	○				
● Inspeção as primeiras caixas terminadas;			□		
● Embalamento da encomenda;	○				
● Armazenagem da encomenda;					Δ

Figura 12: Gráfico Processo Linha Automática

Na análise que é possível efetuar ao gráfico em cima apresentado, verifica-se que na linha automática existem menos atividades em relação a linha manual, o que por sua vez, indica uma poupança de tempo o que se traduz num ganho de produtividade industrial. Posterior ao corte, a máquina automática acumula em simultâneo as operações de “cravação” das caixas e de montagem das mesmas. Esta é composta por duas entradas, uma de cartão e outra de papel, em que os dois componentes se juntam no mesmo tapete depois da operação

de cravação do cartão (caixa). De seguida a máquina através de uns cepos próprios de cada cortante forma a caixa e transporta a mesma até ao tapete de saída. Nesta fase final a caixa inspecionada é embalada na palete para que posteriormente seja armazenada.

A máquina automática, possui uma capacidade de produção e uma garantia de qualidade muito superiores à linha manual. O tempo de produção situa-se nas 16 caixas por minuto que se traduz em 960 caixas por hora. Na figura 13 são apresentados os tempos de um cortante (1055 M.A), onde são especificadas as tarefas e os tempos gastos na operação de afinação da máquina automática. Os dados relativos aos restantes cortantes encontram-se no anexo B. Os tempos de setup foram calculados utilizando como técnica de medição a cronometragem, realizando a média ao fim de 3 medições de tempos.

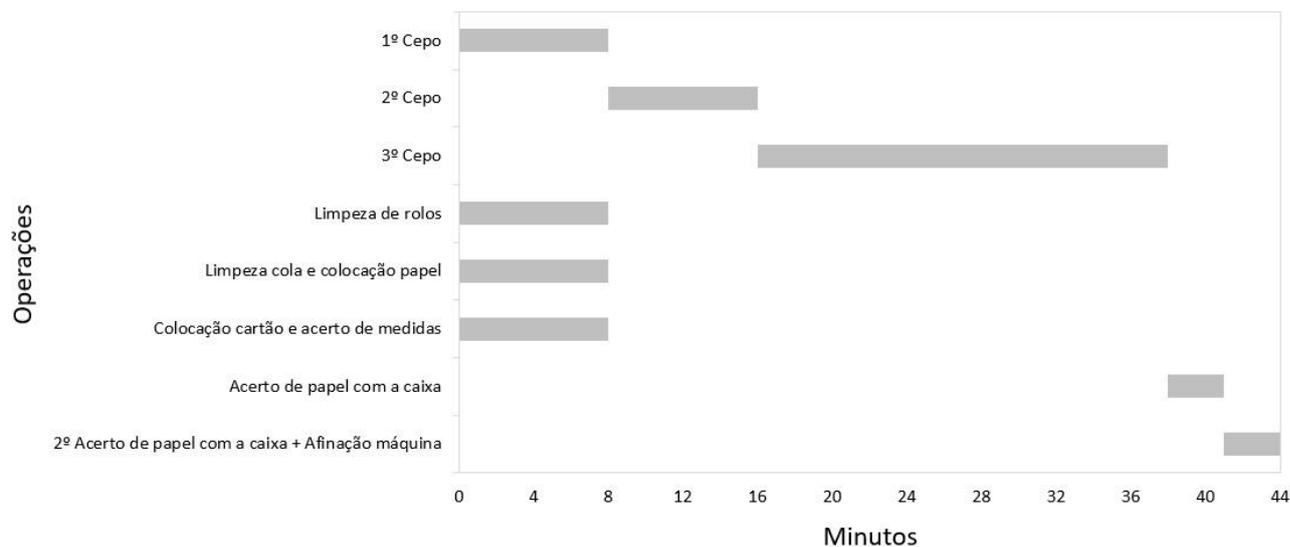
$$\text{Média setup cortantes linha automática (anexo b)} = \frac{46+42+42+47+44+47+43+47}{8} = 44.75 \text{ minutos}$$

**Análise Cortante 1055 M.A**

TAREFAS	Tempo Gasto Operação	
● Troca de sepos máquina		
1º Cepo + Afinação Máquina	8	minutos
2º Cepo + Afinação Máquina	8	minutos
3º Cepo + Afinação Máquina	22	minutos
● Limpeza rolos da máquina (em simultâneo)	8	minutos
● Limpeza cola e colocação do papel (em simultâneo)	8	minutos
● Colocação cartão e acerto medidas (em simultâneo)	8	minutos
● Acerto papel com a caixa	3	minutos
	<b>Total</b>	<b>41 minutos</b>
● 2º Acerto papel com a caixa + afinação da máquina	3	minutos
	<b>Total</b>	<b>44 minutos</b>
● Ao fim de <u>44 minutos</u> sai a primeira caixa da encomenda.		

**Figura 13: Análise do Cortante 1055 Linha Automática**

Para uma melhor visualização da execução das tarefas, em particular as que são executadas em simultâneo, na figura 14 apresenta-se um digrama de Gantt com os tempos do cortante acima analisado.



**Figura 14: Diagrama de Gantt Cortante 1055 Linha Automática**

### **4.3.3 Identificação dos cortantes mais utilizados**

Uma vez que a análise de todos os cortantes utilizados não seria exequível no período de desenvolvimento da dissertação, foi efetuada uma análise de Pareto (ou regra 80/20) para se identificar quais os cortantes (ferramentas) mais utilizados na produção das embalagens. Para esta análise, foram selecionados os 21 cortantes comuns às duas linhas e recolhidos os dados de produção relativos aos anos 2014 e 2015.

Em primeiro lugar, foi feito o levantamento individual das quantidades produzidas em cada linha. Através da análise da figura 15 é possível verificar que a linha automática produz duas vezes mais que a linha manual.

## Gestão Estratégica de Custos Industriais numa Empresa Embalagens

LINHA AUTOMÁTICA				LINHA MANUAL			
CORTANTE	QUANTIDADE		TOTAL	CORTANTE	QUANTIDADE		TOTAL
	2014	2015			2014	2015	
970	3000	17700	20700	970	5000	2000	7000
978	5500	12000	17500	978	5000	3500	8500
979	4800	6000	10800	979	2000	4800	6800
986	8900	20650	29550	986	10000	5000	15000
987	13900	15820	29720	987	14000	4000	18000
988	5250	6500	11750	988	3500	3200	6700
990	8000	18420	26420	990	13000	6000	19000
994	4700	5500	10200	994	4250	2500	6750
1003	4300	6800	11100	1003	3250	1750	5000
1004	5000	5000	10000	1004	3750	1500	5250
1009	3500	7000	10500	1009	4000	2000	6000
1014	3000	8500	11500	1014	4500	1500	6000
1016	22000	15000	37000	1016	12000	4500	16500
1024	5750	5790	11540	1024	3500	2500	6000
1035	4750	5500	10250	1035	4000	2000	6000
1055	5000	6500	11500	1055	6000	500	6500
1057	16000	16566	32566	1057	5000	3000	8000
1066	16000	16566	32566	1066	6000	3000	9000
1122	4000	5000	9000	1122	5000	1500	6500
1215	2000	9050	11050	1215	3500	2500	6000
1232	4000	6100	10100	1232	4500	2400	6900

<b>TOTAL</b>	<b>365312</b>	<b>TOTAL</b>	<b>181400</b>
--------------	---------------	--------------	---------------

**Figura 15: Consumos Linha Automática vs Consumos Linha Manual**

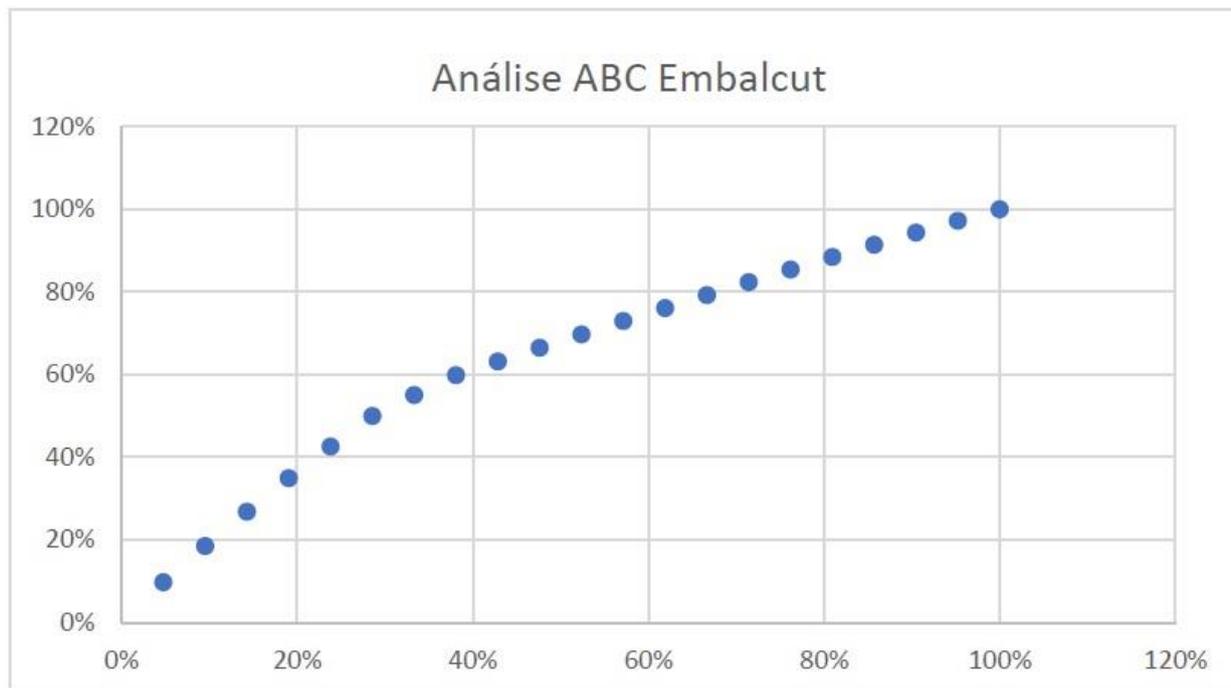
De seguida foi realizada análise de Pareto com base nos dados recolhidos anteriormente (figura 16).

NºCortantes Comuns	Linha Manual	Linha Automática	Total	%	% Acumulada vendas	% Produto	% Acumulada produtos
1016	16500	37000	53500	0,09785774	10%	0,047619048	5%
987	18000	29720	47720	0,08728544	19%	0,047619048	10%
990	19000	26420	45420	0,08307848	27%	0,047619048	14%
986	15000	29550	44550	0,08148714	35%	0,047619048	19%
1066	9000	32566	41566	0,07602906	43%	0,047619048	24%
1057	8000	32566	40566	0,07419994	50%	0,047619048	29%
970	7000	20700	27700	0,05066653	55%	0,047619048	33%
978	8500	17500	26000	0,04755703	60%	0,047619048	38%
988	6700	11750	18450	0,0337472	63%	0,047619048	43%
1055	6500	11500	18000	0,0329241	66%	0,047619048	48%
979	6800	10800	17600	0,03219245	70%	0,047619048	52%
1024	6000	11540	17540	0,03208271	73%	0,047619048	57%
1014	6000	11500	17500	0,03200954	76%	0,047619048	62%
1215	6000	11050	17050	0,03118644	79%	0,047619048	67%
1232	6900	10100	17000	0,03109498	82%	0,047619048	71%
994	6750	10200	16950	0,03100353	85%	0,047619048	76%
1009	6000	10500	16500	0,03018042	88%	0,047619048	81%
1035	6000	10250	16250	0,02972314	91%	0,047619048	86%
1003	5000	11100	16100	0,02944878	94%	0,047619048	90%
1122	6500	9000	15500	0,02835131	97%	0,047619048	95%
1004	5250	10000	15250	0,02789403	100%	0,047619048	100%
	<b>181400</b>	<b>365312</b>	<b>546712</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	

**Figura 16: Análise de Pareto Embalcut**

Analisando a figura 15 e o gráfico da figura 16 verifica-se que 30 % dos cortantes são responsáveis por 50 % da produção (vendas), sendo estes identificados como os mais

importantes para a empresa. Contudo, verificamos também uma distribuição uniforme de percentagem de utilização dos cortantes, e isso pode ser explicado pelo mercado onde a empresa está inserida uma vez que existe uma enorme variabilidade de produtos.



**Figura 17: Gráfico Análise ABC Embalcut**

Após a identificação destes 6 principais cortantes, focou-se o estudo dos custos nestes cortantes em particular, todavia foram levantados tempos de mais dois cortantes que não fazem parte dos principais por uma questão de análise para a própria empresa.

#### **4.4 Análise de Resultados**

Nesta secção serão analisados todos os componentes do custo industrial dos produtos fabricados com os cortantes identificados anteriormente, que irá permitir identificar o ponto crítico das vendas que responde à questão de investigação colocada inicialmente.

##### **4.4.1 Análise do Custo da Matéria-prima**

Inicialmente, foi feito um levantamento dos custos das matérias-primas que seriam englobadas no estudo a ser desenvolvido, ou seja, as matérias-primas necessárias para produzir 1 caixa. Assim, foi estipulado que para a produção de uma caixa seria necessária

uma folha de cartão compacto e uma folha de papel geltex preto. Na tabela 3 é apresentado o custo de cada material.

**Tabela 3: Tabela Custo Matérias-primas**

<b>1 Folha cartão 1.75mm</b>	<b>0.45 €</b>
<b>1 Folha papel geltex preto</b>	<b>0.36€</b>

#### 4.4.2 Análise do Custo da Mão-de-obra Direta

O custo médio de um trabalhador na empresa EMBALCUT cifra-se nos 8,38 €/h. Na figura 18 são descritos os componentes necessários à obtenção deste valor, onde se pode verificar os valores suportados pela empresa no que toca aos custos totais com os trabalhadores.

	Subsídio Refeição	Remunerações	Segurança Social	Encargos	Total
<b>Mensal</b>	6 804,82 €	48 610,00 €	11 544,88 €	1 458,30 €	68 418,00 €
<b>Anual</b>	74 853,02 €	680 540,00 €	161 628,25 €	20 416,20 €	937 437,47 €
937437,5	4111,6	536,3	8,38	CUSTO HOMEM / HORA	
/ano	/dia	/hora			

**Figura 18: Análise Custo Hora Operador**

Esses mesmos custos são divididos em 4 parcelas (Subsídio refeição, remunerações, segurança social e encargos). O valor obtido na parcela da segurança social provém dos 23,75% sobre o valor base de remunerações, e o valor dos encargos (corresponde à parte do seguro de acidentes de trabalho) resulta dos 3% sobre o valor da remuneração. O valor 4111,60 €/dia surge da divisão do total anual 937.437,47 € por 228 dias do ano, e o valor hora resulta da divisão do custo dia por 7,667 horas trabalho (8h menos os 20 minutos de intervalos praticados). Quanto ao valor pretendido para o estudo, o custo hora de um trabalhador, o mesmo resulta da divisão do valor hora pelo nº de 64 trabalhadores da empresa obtendo o valor 8,38€/hora.

No passo seguinte foi feita a análise das linhas de produção. Sendo que a cada trabalhador foi imputado um custo 8,38 €/h independentemente de estar a trabalhar na linha manual ou na linha automática, verificou-se que a linha manual apresenta um custo mão-de-obra superior à linha automática uma vez que conta com mais trabalhadores. Na tabela 4 são apresentados os operários por linha produção bem como os custos das duas linhas.

**Tabela 4: Tabela Nº Trabalhadores por Linha / Custo Hora**

Linha Produção	Nº Trabalhadores Afetos	Custo / Hora
<b>Linha Manual</b>	6	50,2 €
<b>Linha Automática</b>	3	25,1 €

#### 4.4.3 Análise do Custo dos Equipamentos

Para este estudo, foram analisadas as duas principais máquinas nas duas linhas de produção (Anexo D) no que toca a tempos e custos, de forma a realizar uma comparação entre as mesmas. Nas figuras 19 e 20 são apresentados os dados obtidos bem como a forma até obtenção dos mesmos.

Designação do Equipamento	Marca	Modelo	Número de Serie	Ano	Peso	Pot. (kW)	Valor Aquisição (€)	Valor gasto em consumíveis (€)	Custos com manutenção
Linha Automática	BOLSEN	BLS 600	231201	2013	6800	18	106 172,65 €	0,00 €	0,00 €
Linha Manual	WITY MACHINERY GROUP	LM-JS-700	928	2013		4,475	11 485,35 €	0,00 €	0,00 €
	LAOMO (LINGYANG TONGYONG)	LM-S8-600		2010	380	0,75	4 800,00 €	0,00 €	0,00 €

**Figura 19: Análise Custo Máquinas 1**

Na figura 19 são apresentadas as características das máquinas, os seus consumos e os valores de aquisição. O valor gasto em consumíveis é comum em igual quantidade nas duas linhas e, sendo desprezável para este estudo, o mesmo foi colocado com o valor nulo. Quanto aos custos de manutenção, a empresa não possui até ao momento dados concretos detalhados no que toca a despesas de manutenção das máquinas em estudo, uma vez que a manutenção é feita no global.

Designação do Equipamento	Depreciação anual (€)	Custo de depreciação/hora	Custo com energia/hora	Custo consumíveis/hora	Tempo total de trabalho(h)	Custo Anual Total	Custo/hora
Linha Automática	13 271,58 €	7,59 €	2,79 €	0	1748,08	18 148,71 €	10,38 €
Linha Manual	1 435,67 €	0,82 €	0,69 €	0	1748,08	2 648,18 €	1,51 €
	600,00 €	0,34 €	0,12 €	0	1748,08	803,21 €	0,46 €
	<b>Amortização</b>						
	12,50%						
	8 Anos						

**Figura 20: Análise Custo Máquinas 2**

Na figura 20 é apresentado o valor da depreciação anual das duas linhas bem como o valor de 12,5 % (8 anos) de amortização dos equipamentos, conforme considerado na contabilidade da empresa para as depreciações e amortizações de exercício.

O custo de energia de cada linha, bem como o tempo total de trabalho também são apresentados de modo a conseguir obter o custo total anual de cada linha. A linha automática

conforme é possível visualizar apresenta um custo de 18.148,71€/ano, com um custo hora de 10,38€. Quanto a linha manual, apresenta um custo de 3451.391,00 €/ano, ou seja, 1,97 €/h. Na figura abaixo, são apresentados o valor por minuto de cada uma das linhas de produção.

	<b>Custo Mão de Obra</b>	<b>Custo Equipamento</b>	<b>Custo / Hora</b>	<b>Custo / Minuto</b>
<b>L.Automática</b>	25,10 €	10,38 €	35,48 €	0,59 €
<b>L.Manual</b>	50,20 €	1,97 €	52,17 €	0,87 €

**Figura 21: Análise Custo Minuto Linhas**

#### 4.4.4 Análise do Ponto Crítico de Vendas

Após análise dos tempos de *set-up* e dos custos de cada linha (Automática e Manual), foi realizado um estudo utilizando o programa Excel onde foi criada uma tabela de relação entre os tempos de produção de cada linha, sendo possível chegar a um número de unidades necessárias para a produção na linha automática ser mais vantajosa em relação a linha manual.

Assim, as duas linhas foram analisadas minuto a minuto individualmente, com os custos das mesmas incrementados e com as quantidades efetuadas por cada linha em cada minuto. Conforme analisado anteriormente na recolha dos tempos de *set-up*, a linha manual começa a produzir a partir do minuto 5, enquanto a linha automática só produz a partir do minuto 45. A partir do minuto 6, o custo da linha manual passa a ser superior ao custo da linha automática sendo esta a primeira conclusão retirada desta análise (figura 22).

Horas/Produção		0	1	1,5
LA		0	240	720
LM		0	440	680

CUSTO		(SETUP)	QUANTIDADE	
LA	LM	MINUTOS	LA	LM
0,00 €	0,00 €	0	0	0
0,59 €	0,87 €	1	0	0
1,18 €	1,74 €	2	0	0
1,77 €	2,61 €	3	0	0
2,37 €	3,48 €	4	0	0
2,96 €	4,35 €	5	0	0
3,55 €	5,22 €	6	0	8
4,14 €	6,09 €	7	0	16
4,73 €	6,96 €	8	0	24
5,32 €	7,83 €	9	0	32
5,91 €	8,70 €	10	0	40
6,50 €	9,56 €	11	0	48

Figura 22: Gráfico Análise Início Tempo / Quantidades

A segunda conclusão retirada verifica-se ao minuto 45, sendo neste preciso momento o ponto em que a linha automática depois do tempo de *set-up* está pronta a produzir, verificando-se que naquele preciso momento a linha manual já produziu 320 unidades. Ao fim da primeira hora de análise, a linha manual contabiliza um total de 440 unidades e a linha automática 240 unidades produzidas (figura 23).

Horas/Produção		0	1	1,5
LA		0	240	720
LM		0	440	680
CUSTO		(SETUP)	QUANTIDADE	
LA	LM	MINUTOS	LA	LM
26,61 €	39,13 €	45	0	320
27,20 €	40,00 €	46	16	328
27,79 €	40,87 €	47	32	336
28,38 €	41,74 €	48	48	344
28,98 €	42,61 €	49	64	352
29,57 €	43,48 €	50	80	360
30,16 €	44,34 €	51	96	368
30,75 €	45,21 €	52	112	376
31,34 €	46,08 €	53	128	384
31,93 €	46,95 €	54	144	392
32,52 €	47,82 €	55	160	400
33,11 €	48,69 €	56	176	408
33,71 €	49,56 €	57	192	416
34,30 €	50,43 €	58	208	424
34,89 €	51,30 €	59	224	432
35,48 €	52,17 €	60	240	440

Figura 23: Gráfico Análise Intermédio Tempo / Quantidades

A terceira e mais importante conclusão desta análise, dá-se ao minuto 85, onde as duas linhas se igualam em termos de produção com 640 unidades produzidas. Sendo o objetivo desta dissertação descobrir o momento em que devemos passar uma encomenda para a linha automática ao invés da linha manual, encontramos a resposta a essa questão ao minuto 85 com as 640 unidades produzidas (figura 24). Neste momento com as mesmas unidades produzidas verificamos também um custo de 50,26 € na linha automática contra os 73,91 € da linha manual. Estes custos representam o custo de amortização da máquina, o custo de energia gasta e ainda o custo com os trabalhadores afetos a máquina em cada linha.

Horas/Produção		0	1	1,5
LA		0	240	720
LM		0	440	680
CUSTO		(SETUP)	QUANTIDADE	
LA	LM	MINUTOS	LA	LM
43,17 €	63,47 €	73	448	544
43,76 €	64,34 €	74	464	552
44,35 €	65,21 €	75	480	560
44,94 €	66,08 €	76	496	568
45,53 €	66,95 €	77	512	576
46,12 €	67,82 €	78	528	584
46,72 €	68,69 €	79	544	592
47,31 €	69,56 €	80	560	600
47,90 €	70,43 €	81	576	608
48,49 €	71,30 €	82	592	616
49,08 €	72,17 €	83	608	624
49,67 €	73,04 €	84	624	632
50,26 €	73,91 €	85	640	640
50,85 €	74,78 €	86	656	648
51,45 €	75,65 €	87	672	656
52,04 €	76,52 €	88	688	664
52,63 €	77,39 €	89	704	672
53,22 €	78,26 €	90	720	680

Figura 24: Gráfico Análise Final Tempo / Quantidades

## **5 Conclusão / Investigação Futura**

Atualmente é essencial que as empresas recorram à gestão estratégica de custos de modo a tentar reduzir os custos internos e, dessa forma, poder estar presente no mercado com preços competitivos num mundo onde a concorrência é cada vez mais feroz.

O objetivo de investigação desta dissertação, centrou-se na gestão estratégica de custos da empresa EMBALCUT, pretendendo responder à questão “*A partir de que quantidade é vantajoso produzir na linha automática?*”. Para responder a essa mesma questão, foi realizada uma análise ABC da produção onde foram analisadas as linhas de produção (Automática e Manual), e levantados os tempos de *set-up* e tempos de produção, de modo a conseguir obter os custos associados a cada linha. Inicialmente, o caminho a seguir para obter resposta à pergunta seria através do cálculo do ponto crítico de vendas, contudo, e devido à variabilidade da produção, foi impossível calcular o mesmo. Optou-se então por construir uma tabela de relação (quantidade / tempo / custo) entre as duas linhas com os tempos de *set-up* incluídos, de modo a conseguir observar em que momento as duas linhas se cruzavam em termos de quantidade produzida. Conseguiu-se apurar que ao minuto 85 de produção, as duas linhas se cruzam com 640 unidades produzidas e com um custo associado de 50,26€ na linha automática contra 73,91€ da linha manual.

Assim, a resposta à questão de investigação colocada inicialmente nesta dissertação foi encontrada. A partir de 640 unidades fica mais vantajoso produzir na linha automática. Neste momento, quando uma encomenda entra no departamento comercial, o planeamento já possui dados concretos para escolher em qual das linhas de produção introduzir a mesma, de forma a tirar a máxima rentabilidade do processo de fabrico.

Um trabalho futuro de investigação, passa pela aplicação desta metodologia a outras operações da empresa onde este dilema de quantidade se possa pôr, nomeadamente no que toca às impressões que podem ser realizadas internamente ou enviadas para a gráfica. A compilação de todos os custos e quantidades também é um dos desafios da empresa para que os mesmos possam ser introduzidos no programa que bases de dados que está a ser implementado.

## **Referências Bibliográficas**

- Afonso, P. (2002). "Sistemas de custeio no âmbito da contabilidade de custos: O custeio baseado nas actividades um modelo e uma metodologia de implementação", Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho
- Barfield, Raiborn, Dalton (1998), Cost Accounting, traditions and innovations, West Publishing Company.
- Carvalho, J. M. M. (1999). "Sistemas de Custeio: Tradicionais versus Contemporâneos", *Jornal da APOTEC*, Dezembro
- Clemente, A., Souza, A. (2004). "Considerações de custo e valor da informação.", *Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*. Florianópolis.
- Clemente, A., Souza, A. (2007). "Gestão de custos. Aplicações operacionais e estratégicas" São Paulo: Atlas
- Cooper, R. (1989). "Unit-Based Versus Activity-Based Manufacturing Cost Systems", working paper, Harvard University, Abril
- Cooper, R., Kaplan, R. S. (1998). "Custo e desempenho. Administre seus custos para ser mais competitivo." São Paulo: Futura
- Goode, W. J., Hatt, P. K. (1969). "Métodos em Pesquisa Social." 3ªed., São Paulo: Cia Editora Nacional
- Gunasekaran, A., Marri, H. B., Yusuf, Y. Y. (1999). "Application of activity based costing: some case experiences", *Managerial Auditing Journal*, vol. 14, n.º 6, pp. 283-293
- Hendriksen, E. S. (1965). "Accounting theory." 4. ed. Homewood: Irwin
- Horngren, C. T. (1999). "Cost accounting: a managerial emphasis." New Jersey:Prentice-Hall
- Horngren, C. T., Foster, G, Datar, S. M. (2000). "Contabilidade de Custos.", 5ª ed. Rio de Janeiro:LTC
- Horngren, C. T., Foster, G., Datar, S. M. (1997). "Contabilidade de Custos.", Prentice Hall. 9ªedição. Rio de Janeiro:LTC

- Johnson, H. T., Kaplan, R. S. (1987). "Relevance Lost: The Rise and Fall of Management Accounting.", Harvard Business School Press, Boston
- Kaplan, R. S., Norton, D. P. (1998). "O balanced scorecard: medidas que o desempenho da unidade" na Harvard Business Review sobre Medição de Desempenho Empresarial. Boston, MA; Harvard Business School Press. Publicado originalmente em Harvard Business Review, janeiro-fevereiro de 1992.
- Martins, E. (2003). "Contabilidade de custos.", 9ª ed. São Paulo, Atlas, pp.370
- Medeiros, J. A. A. (1999). "Contabilidade e controladoria.", Guaíba: Agropecuária.
- Nakagawa, M. (1994). "ABC: Custeio baseado em actividades", São Paulo: Atlas
- Nakagawa, M. (1995). "ABC - Custeio Baseado em Atividades.", São Paulo: Atlas
- Nakagawa, M. (2001). "ABC Custeio baseado em atividades.", 2.ed. São Paulo: Atlas
- Oliveira, J. Barros de (1998), Engenharia de Custos, Curso de Mestrado de Polímeros 1998/99, Universidade do Minho, Guimarães, 1998,
- Pope, C., M. N. (1995). "reaching the parts other meyhods cannot reach: na introduction to qualitative methods in health and health service research" In British Medical Journal, nº311 p42-45
- Sharp, Douglas, Christensen, Linda F. (1991), "A New View of Activity-Based Costing", Management Accounting, Setembro, vol. 73, n.º 3, pp. 32-34.
- Tull, D. S., Hawkins, D. I. (1976). "Marketing Research, Meaning, Measurement and Method.", Macmillan Publishing Co., Inc., London
- Walliman N. (2001). "Your Research Project: A Step by Step", Guide for the First-Time Researcher, London, Sage.
- Yin, R. K. (1989). "Case Study Research - Design and Methods.", Sage Publications Inc., USA
- Yin, R. K. (1994). "Case Study Research Design and Methods.", (2ª Ed) Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Applied Social Research Methods Series

## **ANEXO A – Logótipo da Empresa**



## ANEXO B – Análise Tempos Set-up Linha Automática

### Análise Cortante 970 M.A

TAREFAS	Tempo Gasto Operação	
● Troca de sepos máquina		
1º Cepo + Afinação Máquina	9	minutos
2º Cepo + Afinação Máquina	9	minutos
3º Cepo + Afinação Máquina	22	minutos
● Limpeza rolos da máquina (em simultâneo)	8	minutos
● Limpeza cola e colocação do papel (em simultâneo)	8	minutos
● Colocação cartão e acerto medidas (em simultâneo)	8	minutos
● Acerto papel com a caixa	2	minutos
Total	42	minutos
● 2º Acerto papel com a caixa + afinação da máquina	4	minutos
Total	46	minutos

- Ao fim de 46 minutos sai a primeira caixa da encomenda.

### Análise Cortante 987 M.A

<u>TAREFAS</u>	<u>Tempo Gasto Operação</u>	
• Troca de sepos máquina		
1º Cepo + Afinação Máquina	8	minutos
2º Cepo + Afinação Máquina	7	minutos
3º Cepo + Afinação Máquina	22	minutos
• Limpeza rolos da máquina (em simultâneo)	8	minutos
• Limpeza cola e colocação do papel (em simultâneo)	8	minutos
• Colocação cartão e acerto medidas (em simultâneo)	8	minutos
• Acerto papel com a caixa	2	minutos
	<b>Total</b>	<b>39</b> minutos
• 2º Acerto papel com a caixa + afinação da máquina	3	minutos
	<b>Total</b>	<b>42</b> minutos
• Ao fim de <u>42 minutos</u> sai a primeira caixa da encomenda.		

### Análise Cortante 988 M.A

<u>TAREFAS</u>	<u>Tempo Gasto Operação</u>	
• Troca de sepos máquina		
1º Cepo + Afição Máquina	8	minutos
2º Cepo + Afição Máquina	7	minutos
3º Cepo + Afição Máquina	22	minutos
• Limpeza rolos da máquina (em simultâneo)	8	minutos
• Limpeza cola e colocação do papel (em simultâneo)	8	minutos
• Colocação cartão e acerto medidas (em simultâneo)	8	minutos
• Acerto papel com a caixa	2	minutos
	<b>Total</b>	<b>39</b> minutos
• 2º Acerto papel com a caixa + afinação da máquina	3	minutos
	<b>Total</b>	<b>42</b> minutos

- Ao fim de 42 minutos sai a primeira caixa da encomenda.

### Análise Cortante 1004 M.A

<u>TAREFAS</u>	<u>Tempo Gasto Operação</u>	
• Troca de sepos máquina		
1º Cepo + Afição Máquina	9	minutos
2º Cepo + Afição Máquina	9	minutos
3º Cepo + Afição Máquina	24	minutos
• Limpeza rolos da máquina (em simultâneo)	8	minutos
• Limpeza cola e colocação do papel (em simultâneo)	8	minutos
• Colocação cartão e acerto medidas (em simultâneo)	8	minutos
• Acerto papel com a caixa	2	minutos
	<b>Total</b>	<b>44</b> minutos
• 2º Acerto papel com a caixa + afiação da máquina	3	minutos
	<b>Total</b>	<b>47</b> minutos

- Ao fim de 47 minutos sai a primeira caixa da encomenda.

**Análise Cortante 1055 M.A**

<u>TAREFAS</u>	<u>Tempo Gasto Operação</u>	
• Troca de sepos máquina		
1º Cepo + Afição Máquina	8	minutos
2º Cepo + Afição Máquina	8	minutos
3º Cepo + Afição Máquina	22	minutos
• Limpeza rolos da máquina (em simultâneo)	8	minutos
• Limpeza cola e colocação do papel (em simultâneo)	8	minutos
• Colocação cartão e acerto medidas (em simultâneo)	8	minutos
• Acerto papel com a caixa	3	minutos
	<b>Total</b>	<b>41</b> minutos
• 2º Acerto papel com a caixa + afinação da máquina	3	minutos
	<b>Total</b>	<b>44</b> minutos
• Ao fim de <u>44 minutos</u> sai a primeira caixa da encomenda.		

### Análise Cortante 1066 M.A

<u>TAREFAS</u>	<u>Tempo Gasto Operação</u>	
● Troca de sepos máquina		
1º Cepo + Afinação Máquina	9	minutos
2º Cepo + Afinação Máquina	9	minutos
3º Cepo + Afinação Máquina	24	minutos
● Limpeza rolos da máquina (em simultâneo)	8	minutos
● Limpeza cola e colocação do papel (em simultâneo)	8	minutos
● Colocação cartão e acerto medidas (em simultâneo)	8	minutos
● Acerto papel com a caixa	2	minutos
Total	44	minutos
● 2º Acerto papel com a caixa + afinação da máquina	3	minutos
Total	47	minutos

- Ao fim de 47 minutos sai a primeira caixa da encomenda.

### Análise Cortante 1122 M.A

<u>TAREFAS</u>	<u>Tempo Gasto Operação</u>	
● Troca de sepos máquina		
1º Cepo + Afinação Máquina	8	minutos
2º Cepo + Afinação Máquina	8	minutos
3º Cepo + Afinação Máquina	22	minutos
● Limpeza rolos da máquina (em simultâneo)	8	minutos
● Limpeza cola e colocação do papel (em simultâneo)	8	minutos
● Colocação cartão e acerto medidas (em simultâneo)	8	minutos
● Acerto papel com a caixa	2	minutos
	<b>Total</b>	<b>40</b> minutos
● 2º Acerto papel com a caixa + afinação da máquina	3	minutos
	<b>Total</b>	<b>43</b> minutos

- Ao fim de 43 minutos sai a primeira caixa da encomenda.

### Análise Cortante 1232 M.A

<u>TAREFAS</u>	<u>Tempo Gasto Operação</u>	
● Troca de sepos máquina		
1º Cepo + Afinação Máquina	9	minutos
2º Cepo + Afinação Máquina	9	minutos
3º Cepo + Afinação Máquina	22	minutos
● Limpeza rolos da máquina (em simultâneo)	8	minutos
● Limpeza cola e colocação do papel (em simultâneo)	8	minutos
● Colocação cartão e acerto medidas (em simultâneo)	8	minutos
● Acerto papel com a caixa	3	minutos
Total	43	minutos
● 2º Acerto papel com a caixa + afinação da máquina	4	minutos
Total	47	minutos

- Ao fim de 47 minutos sai a primeira caixa da encomenda.

## ANEXO C – Análise Tempos Set-up Linha Manual

### Análise Cortante 970 Linha Manual

<u>TAREFAS</u>	<u>Tempo Gasto Operação</u>	
• Limpeza rolos da máquina (em simultâneo)	2	minutos
• Limpeza cola e colocação do papel (em simultâneo)	3	minutos
Total	5	minutos

### Análise Cortante 987 Linha Manual

<u>TAREFAS</u>	<u>Tempo Gasto Operação</u>	
• Limpeza rolos da máquina (em simultâneo)	2	minutos
• Limpeza cola e colocação do papel (em simultâneo)	3	minutos
Total	5	minutos

### Análise Cortante 988 Linha Manual

<u>TAREFAS</u>	<u>Tempo Gasto Operação</u>	
• Limpeza rolos da máquina (em simultâneo)	2	minutos
• Limpeza cola e colocação do papel (em simultâneo)	3	minutos
Total	5	minutos

### **Análise Cortante 1004 Linha Manual**

<u>TAREFAS</u>	<u>Tempo Gasto Operação</u>	
• Limpeza rolos da máquina (em simultâneo)	2	minutos
• Limpeza cola e colocação do papel (em simultâneo)	3	minutos
Total	5	minutos

### **Análise Cortante 1055 Linha Manual**

<u>TAREFAS</u>	<u>Tempo Gasto Operação</u>	
• Limpeza rolos da máquina (em simultâneo)	2	minutos
• Limpeza cola e colocação do papel (em simultâneo)	3	minutos
Total	5	minutos

### **Análise Cortante 1066 Linha Manual**

<u>TAREFAS</u>	<u>Tempo Gasto Operação</u>	
• Limpeza rolos da máquina (em simultâneo)	2	minutos
• Limpeza cola e colocação do papel (em simultâneo)	2	minutos
Total	4	minutos

### Análise Cortante 1122 Linha Manual

<u>TAREFAS</u>	<u>Tempo Gasto Operação</u>	
• Limpeza rolos da máquina (em simultâneo)	2	minutos
• Limpeza cola e colocação do papel (em simultâneo)	2	minutos
Total	4	minutos

### Análise Cortante 1232 Linha Manual

<u>TAREFAS</u>	<u>Tempo Gasto Operação</u>	
• Limpeza rolos da máquina (em simultâneo)	2	minutos
• Limpeza cola e colocação do papel (em simultâneo)	2	minutos
Total	4	minutos

## **ANEXO D – Imagens ilustrativas das linhas em estudo**

### **D.1 – Linha manual**

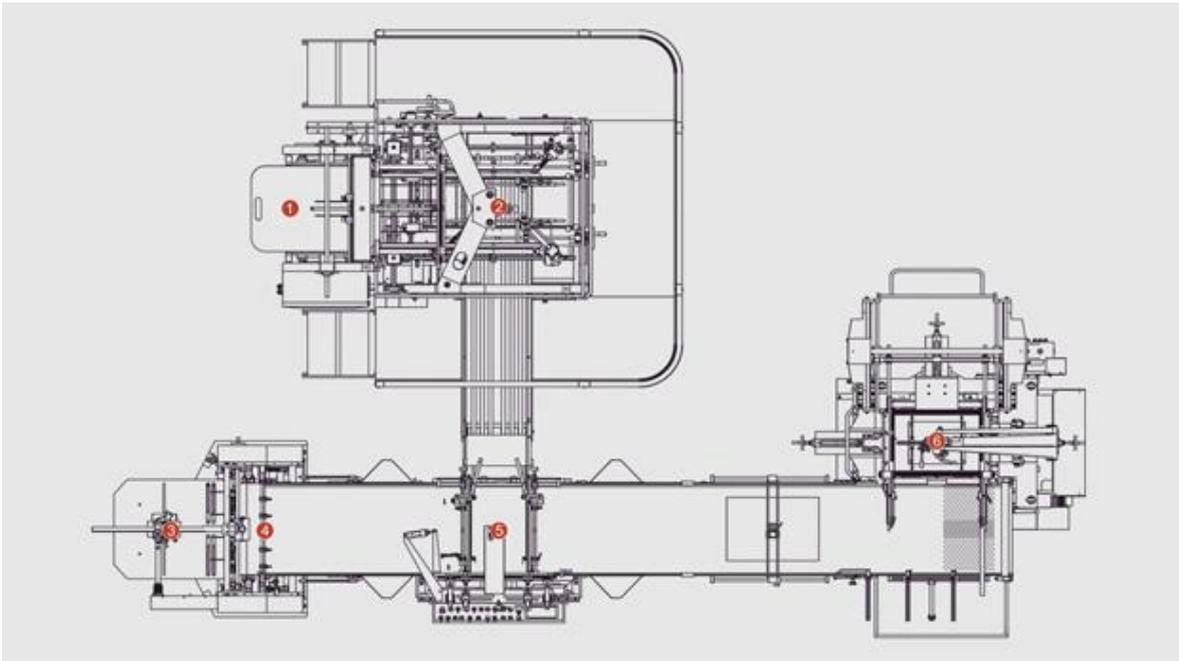


Imagem ilustrativa da máquina da linha manual em estudo.

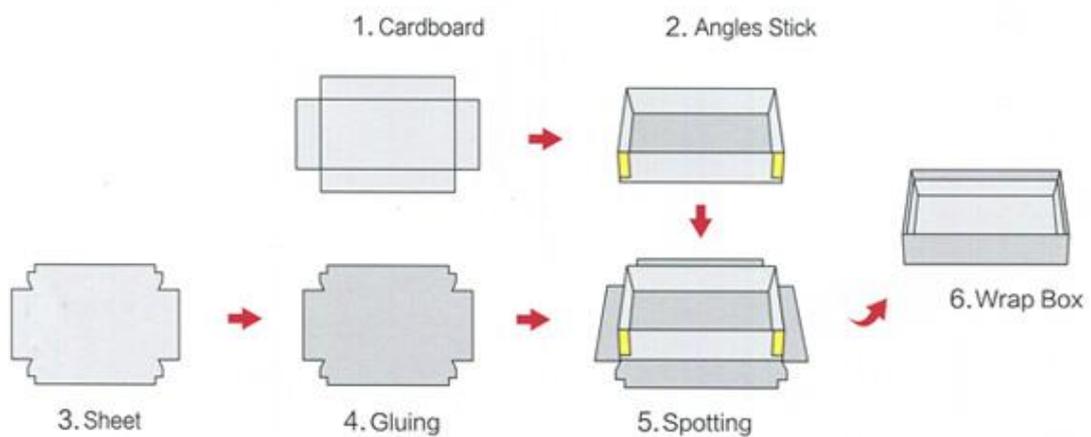
### **D.2 – Linha automática**



Imagem ilustrativa da máquina em estudo.



Desenho técnico da Máquina Bolsen bem como a identificação e numeração dos locais supervisão da máquina.



Desenho ilustrativo da fase do processo de montagem da embalagem em cada local de supervisão da máquina.