

Helena Patrícia Da Silva Martins

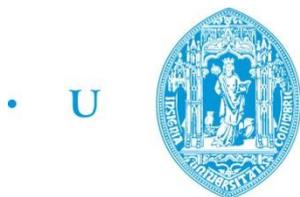
Padronização de Caixas de Cartão Canelado de uma Empresa no Setor Alimentar: Projeto Simplex na Dan Cake

Dissertação Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial

Julho/2017



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



• U • C •

FCTUC FACULDADE DE CIÊNCIAS
E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

DEPARTAMENTO DE
ENGENHARIA MECÂNICA

Padronização de Caixas de Cartão Canelado de uma Empresa no Setor Alimentar: Projeto Simplex na Dan Cake

Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia e
Gestão Industrial

Standardization of Corrugated Cardboard Boxes in a Food Company: Simplex Project at Dan Cake

Autor

Helena Patrícia Da Silva Martins

Orientador

**Professor Doutor Luís Miguel Domingues Fernandes
Ferreira**

Júri

| | |
|-------------------|--|
| Presidente | Professor Doutor Pedro Mariano Simões Neto Professor Auxiliar da Universidade de Coimbra Professor Doutor Cristóvão Silva Professor Doutor da Universidade de Coimbra |
| Vogais | Professor Doutor Luís Miguel Domingues Fernandes Ferreira |
| Orientador | Professor Doutor da Universidade de Coimbra Professor Doutor Luís Miguel Domingues Fernandes Ferreira Professor Doutor da Universidade de Coimbra |

Colaboração Institucional



Dan Cake Portugal, S.A.

Coimbra, Julho, 2017

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar
o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.”
Arthur Schopenhauer

Aos meus pais.

Agradecimentos

Gostaria, antes de mais, de agradecer com um especial obrigado ao meu orientador da UC, professor Luís Miguel D.F. Ferreira pela motivação, acompanhamento e toda a sua disponibilidade demonstrada desde o primeiro momento.

Quero apresentar o meu agradecimento a toda a equipa dinâmica da empresa Dan Cake (Portugal) S.A. que me auxiliaram durante o desenvolvimento do projeto de dissertação, principalmente ao Eng.º José Teixeira e Cátia Vaz que além de contribuírem bastante na integração dentro da empresa, sempre se mostraram disponíveis para todas as questões relativas à logística de embalagens e pelo grande apoio demonstrado.

Por último, quero expressar o mais profundo agradecimento aos meus pais, pelo encorajamento incondicional e por me possibilitarem a oportunidade de atingir várias metas ao longo do tempo.

Resumo

A presente dissertação descreve o desenvolvimento de várias propostas de uniformização de embalagens, bem como, o desenvolvimento de um processo/ ferramenta de gestão de caixas a longo prazo para assim estabelecer quais as orientações a utilizar durante o desenvolvimento de novos produtos. O projeto foi realizado na Dan Cake (Portugal), S.A. Atualmente, nesta empresa, para o produto Butter Cookies, existem 33 referências diferentes de embalagens secundárias usadas no transporte de 1569 referências diferentes de embalagens primárias. Assim, dado o sistema se estar a tornar demasiado complexo devido à grande variabilidade de embalagens existentes, surgiu o programa Simplex. Com objetivo da padronização para a redução de Sku's que irá resultar numa redução de custos logísticos, um melhor controlo de *stocks*, um aproveitamento de ofertas por parte dos fornecedores mais competitivas e uma melhor comunicação ao longo da cadeia de abastecimento.

Este problema foi abordado primeiramente através do diagnóstico da empresa com o intuito de entender qual o problema e em que contexto surgiu. Posteriormente, foram realizadas análises aos consumos anuais, códigos de produto acabado associados a cada caixa, prazos médios de *stock*, custos de abate assim como requisitos de clientes com o intuito de entender a grande complexidade do sistema implementado pela empresa e também quais as propostas mais viáveis de padronização através do entendimento prévio do impacto que caixa tem na empresa. Por último, o pensamento foi como conseguir racionalizar a longo prazo essa padronização, criando assim um modelo de gestão com as orientações a utilizar sempre que haja a necessidade de criação de uma nova embalagem.

Como resultado obteve-se uma avaliação das potenciais poupanças referentes aos custos de aquisição das caixas padronizadas assim como um modelo de gestão de modo aquando das propostas implementadas, o sistema pós-implementação não recuar ou piorar, até, o estado atual.

Palavras-chave: Cartão Canelado, Cadeia de Abastecimento, Embalagens, Logística, Padronização, Redução de custos, Variedade do produto.

Abstract

This dissertation describes the development of several packaging standardization proposals, as well as the development of a long term cash management process / tool to establish the guidelines to be used during the development of new products. The project was held at Dan Cake (Portugal), S.A. Currently, in this company, for the product Butter Cookies, there are 33 different references of secondary packaging used in the transport of 1569 different references of primary packaging. Thus, since the system is becoming too complex due to the large variability of existing packages, the Simplex program has appeared. With the goal of standardization for the reduction of Sku's that will result in a reduction of logistics costs, better control of stocks, taking advantage of bids from the most competitive suppliers and better communication along the supply chain.

This problem was first addressed through the diagnosis of the company in order to understand what the problem was and in what context it emerged. Later, analyzes were performed on annual consumption, finished product codes associated with each box, average stocking terms, slaughter costs as well as customer requirements in order to understand the great complexity of the system implemented by the company and also which proposals more viable standardization through prior understanding of the impact that the box has on the company. Finally, the thought was how to be able to rationalize in the long term this standardization, thus creating a management model with the guidelines to be used whenever there is a need to create a new packaging.

As a result, an evaluation was made of the potential savings related to the acquisition costs of the standardized boxes as well as a management model of the implemented proposals, the post-implementation system does not retreat or worsen, to the current state.

Keywords Cardboard Carton, Supply Chain, Packaging, Logistics, Standardizing, Cost reductions, Product Variety.

Índice

| | |
|---|------|
| Índice de Figuras | xiii |
| Índice de Tabelas | xv |
| Simbologia e Siglas | xvi |
| Siglas | xvi |
| 1. INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 1.1 Enquadramento do Tema..... | 1 |
| 2. Enquadramento teórico..... | 5 |
| 2.1. Definição de Embalagem..... | 5 |
| 2.2. Funções da Embalagem | 5 |
| 2.3. Tipos de Embalagem | 7 |
| 2.4 Logística de embalagens..... | 8 |
| 2.5 Custos Logísticos..... | 13 |
| 2.5.1 Custos de Aquisição | 14 |
| 2.5.2 Custos Associados à produção | 14 |
| 2.5.3 Custos de Transporte | 14 |
| 2.5.4 Custos de Stock | 15 |
| 2.6 Os quatro pilares da logística de embalagens..... | 15 |
| 2.7 Gestão da complexidade na cadeia de abastecimento | 16 |
| 2.7.2 Padronização..... | 17 |
| 3. Caso de Estudo | 21 |
| 3.1.1 Apresentação da Empresa..... | 21 |
| 3.1.2 Levantamento de Dados | 23 |
| 3.2 Códigos produtos acabados e consumos anuais | 35 |
| 3.3 Make to Order versus Make to Stock | 37 |
| 3.3.1 Prazo médio de Stock | 39 |
| 3.3.2 Custos de Abate..... | 41 |
| 3.4 Relação Preço/Área | 42 |
| 3.5 Fornecedores..... | 48 |
| 3.6 Modelo Atual da Dan Cake | 50 |
| 4. Propostas de melhorias | 53 |
| 4.1 Eliminação de caixas de transporte | 53 |
| 4.1.1 Formato 454g..... | 53 |
| 4.1.2 Formato 340g..... | 55 |
| 4.1.3 Formato 908g Wide..... | 56 |
| 4.2 Resultados..... | 58 |
| 4.3 Fluxograma Atual e Final relativos às caixas genéricas..... | 60 |
| 4.4 Modelo de Gestão Atual e a Longo prazo | 61 |
| 5. Conclusão e Desenvolvimentos Futuros..... | 65 |
| Referências bibliográficas | 67 |
| AnEXos | 69 |

| | |
|--|----|
| Anexo A –Definições técnicas sobre as caixas de transporte | 69 |
| Cartão canelado | 69 |
| Definição | 69 |
| Tipos de Onda | 72 |
| Propriedades Físico-Químicas..... | 73 |
| Tipos de impressão usados na dan cake | 74 |
| Flexografia | 74 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Níveis da embalagem | 8 |
| Figura 2. O sistema logístico e seus componentes (Fonte Pfohl,1990)..... | 11 |
| Figura 3. Interação Logística-Marketing adaptado de M.Lambert, 1998..... | 12 |
| Figura 4. Interação entre embalagem, logística e marketing (Fonte Saghir (2004, p.10) ... | 13 |
| Figura 5. Evolução da Posição da Organização | 17 |
| Figura 6. Sistema módulo..... | 19 |
| Figura 7. Fábrica de Póvoa de Santa Iria..... | 21 |
| Figura 8. Fábrica de Coimbra..... | 21 |
| Figura 9. Gama de produtos Dan Cake | 22 |
| Figura 10. Exportação para todo mundo | 23 |
| Figura 11. Tabuleiro Automático | 25 |
| Figura 12. Diferentes tipos de impressão para o formato de lata 454g..... | 28 |
| Figura 13. Exemplos de modelo de caixa americana FEFCO..... | 29 |
| Figura 14. Tabuleiro automático | 32 |
| Figura 15. Caixa americana | 32 |
| Figura 16. Display MP USA | 34 |
| Figura 17. Display MP Brasil..... | 34 |
| Figura 18. Caixa americana de duplo cartão | 34 |
| Figura 19. Caixa americana de cartão simples | 34 |
| Figura 20. Nº de referências por produto acabado em percentagem..... | 35 |
| Figura 21. Consumo annual em percentagem | 36 |
| Figura 22. Consumo annual em % correspondente a quantidades para cada formado de lata | 37 |
| Figura 23. Prazo médio de stock das diferentes referências de caixas em 2017..... | 39 |
| Figura 24. Custos de abate por referência de caixa | 41 |
| Figura 25. Preço por área entre 0,4 a 0,7 m ² | 43 |
| Figura 26. Preço por área entre 0,7 a 0,72 m ² | 44 |
| Figura 27. Preço por área entre 0,72 a 0,8 m ² | 45 |
| Figura 28. Preço por área entre 0,8 a 1 m ² | 46 |
| Figura 29. Preço por área entre 1 a 2 m ² | 47 |
| Figura 30. Volume de compras anuais em percentagem por fornecedor | 49 |

| | |
|---|----|
| Figura 31. Variação de preços Fornecedor 1 | 49 |
| Figura 32. Variação de preços Fornecedor 2..... | 49 |
| Figura 33. Variação de preços Fornecedor 3..... | 49 |
| Figura 34. Fluxograma do processo de escolha de caixas..... | 51 |
| Figura 35. Fluxograma do estado atual referente às caixas genéricas | 61 |
| Figura 36. Fluxograma após propostas de melhoria | 61 |
| Figura 37. Fluxograma do processo atual | 62 |
| Figura 38. Fluxograma do processo após implementação | 63 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Custos trade off relacionados com atividades logísticas (Lambert et.al, 1998) | 9 |
| Tabela 2. Segmentação das unidades de venda | 26 |
| Tabela 3. Coleção de dados relativos às caixas de transporte genéricas | 31 |
| Tabela 4. Coleção de dados de caixas de Marca Própria | 33 |
| Tabela 5. Potencial de poupança relativo aos custos de aquisição para cada referência de caixa de formato 454g | 54 |
| Tabela 6. Potencial de poupança referente aos custos de aquisição para o uso conjunto das caixas de referência 4121003 e 4121135 | 54 |
| Tabela 7. Potencial de Poupança referente aos custos de aquisição para cada referência de caixa para o formato de 454g para Gift's Box | 55 |
| Tabela 8. Potencial de poupança referente aos custos de aquisição de cada referência de caixa para o formato 340g | 56 |
| Tabela 9. Potencial de Poupança referente ao custo de aquisição de cada referência de caixa para o formato lata de 908g | 57 |
| Tabela 10. Potencial de poupança referente aos custos de aquisição de cada referência de caixa para o formato Gift Box de 908g | 58 |
| Tabela 11. Quadro de Síntese do Potencial de Poupança referente ao custo de aquisição de cada referência de caixa | 59 |

SIMBOLOGIA E SIGLAS

Siglas

DEM – Departamento de Engenharia Mecânica

EN – European Norm

FCTUC – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

FEFCO – The European Federation of Corrugated Board Manufacturers

I&D – Investigação e desenvolvimento

ISO – International Organization for Standardization

MP – Marca Própria

PA - Produto acabado

TAPPI T – Test Standards

SKU – Stock Keeping Unit

1. INTRODUÇÃO

1.1 Enquadramento do Tema

No âmbito da unidade curricular: Dissertação, do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial da Universidade de Coimbra, foi realizado um estágio curricular na empresa Dan Cake (Portugal), S.A. Em colaboração com a equipa de I&D foi planeado o desenvolvimento de um projeto na área de engenharia de embalagens.

O setor alimentar tem vivenciado alterações significativas na última década, principalmente em consequência da intensificação da concorrência, resultante da combinação da liberalização do comércio internacional com o processo de estabilização económica. Se por um lado este último fator reduziu drasticamente as possibilidades de ganhos inflacionários, forçando as empresas a focar-se nas atividades nucleares do negócio, por outro lado, a maior disponibilidade de produtos similares ou substitutos associada à abertura de fronteiras e à maior facilidade de importação dos mesmos aumentou ainda mais a concorrência no mercado.

A mudança do paradigma competitivo no setor alimentar assente na competição entre as cadeias de valor fez com que a preocupação com a avaliação do desempenho ultrapassasse as fronteiras físicas das organizações e englobasse a avaliação da cadeia como um todo, com o objetivo principal de melhorar o posicionamento competitivo da mesma. Em geral, as empresas têm reagido a estes movimentos por meio de uma série de mudanças tanto em aspetos de gestão, como operacionais. Uma das alterações mais observadas é a procura do estreitamento das relações entre as empresas industriais e comerciais, mediante um esforço de coordenação das operações logísticas. Esta é uma das razões pelas quais as questões logísticas têm ganho importância na agenda das administrações.

Contudo, ainda não há um consenso sobre o conjunto de indicadores de desempenho mais relevantes para as questões logísticas, assim, terão de existir continuamente novas soluções para a minimização de custos logísticos. A fim de desenvolver tais conceitos, é necessário implementar ferramentas, métodos e técnicas adequadas numa fase inicial do processo de desenvolvimento de produto que garantir a consideração de questões inerentes à logística, em particular questões relacionadas com embalagens, ao longo de toda a cadeia.

A avaliação do sistema de embalagem requer a existência de padrões que possam ser utilizados num potencial modelo de logística de embalagens. Neste caso, um dos requisitos será a implementação de rotinas e procedimentos que suportem e assegurem o uso de soluções adequadas de embalagem. Uma vez que as empresas tendem a deslocar-se para a padronização, ou, no caso problemático, para a variabilidade dos produtos, dado que atualmente os clientes estão mais exigentes. O que representa um aumento dos custos logísticos e um problema na comunicação entre os vários departamentos, assim a logística de embalagens é mantida principalmente a um nível operacional e frequentemente numa lógica de resolução momentânea quando algum problema surge, ao invés de uma abordagem de longo prazo.

Quando é necessária a mudança da imagem do produto, quando surge a necessidade de otimização logística, um pedido de alteração por parte de um cliente de marca própria, ou a entrada em mercados mais exigentes, nomeadamente o Asiático, é produzida uma embalagem nova e conseqüentemente introduzida uma nova referência. No entanto, durante estes processos não é feita a pergunta: “É realmente necessário a criação de uma embalagem ou existe já alguma substituta que satisfaça as necessidades?”, O que aumenta ao longo do tempo a complexidade da cadeia de abastecimento.

Para além de que, a descontinuação de embalagens irá permitir a diminuição do número de referências, assim como uma padronização, o que conseqüentemente reduzirá *stocks* e os custos associados, como custos de transporte e aquisição, dado que uma menor variabilidade de tamanhos afeta os custos, pois cada tamanho passa a ser encomendado em quantidades maiores.

O maior problema na padronização consiste em conseguir que as caixas escolhidas satisfaçam os requisitos de mercados mais exigentes, assim como apresentem menores perdas logísticas, menores custos unitários, e que as características técnicas permitam um bom acondicionamento do produto, uma vez que, dependendo do país muda o tipo de transporte, o que vai afetar o manuseamento das embalagens, assim como humidades e temperaturas diferentes.

Para o projeto Simplex, que a empresa começou a desenvolver no segundo semestre de 2016, este tem como objetivo a otimização e padronização da complexidade de operação da empresa, atuando em cinco frentes: receitas, latas, etiquetas, caixas e SKU's.

A primeira etapa englobou o levantamento de dados, de modo a identificar oportunidades de uniformização de embalagens, usadas para desenvolver *a posteriori* quais são as embalagens a padronizar e as que serão descontinuadas (escoar *stock* caso exista ou abater conforme os casos), dando ênfase à redução de custos tanto a nível de aprovisionamento, como de transporte e armazenamento, sendo necessário fazer uma avaliação económica relativa a todas as caixas de transporte assim como à vertente comercial, relacionada com a imagem da empresa e um estudo de aspetos relacionados com a proteção física do produto. A segunda etapa passou pelo desenvolvimento de um processo/ferramenta de gestão de caixas a longo prazo e estabelecer quais as orientações a utilizar durante o desenvolvimento de novos produtos.

A dissertação encontra-se dividida em cinco capítulos. Neste capítulo, encontra-se presente a introdução e a definição do problema, seguido dos objetivos que se pretendem atingir assim como um resumo do enquadramento relativo à empresa Dan Cake. O capítulo 2 diz respeito ao estado da arte na vertente da logística de embalagens e gestão da complexidade que vai surgindo numa empresa consoante o seu desenvolvimento na cadeia de abastecimento. No capítulo 3 foi aprofundado o problema através de um diagnóstico ao estado da empresa atualmente. Posteriormente foi definido um processo/ferramenta de gestão de embalagens a longo prazo para manter uma limitação de caixas e SKU'S. No capítulo 4 é apresentada essa ferramenta e os seus resultados assim como a comparação do processo usado pela Dan Cake e o proposto. Por fim, no capítulo 5 foram apresentadas as ideias chave deste trabalho, conclusões e propostas de trabalhos futuros.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

2.1. Definição de Embalagem

A definição genérica do conceito de embalagem é difícil de indicar, dado que esta depende do produto em si. Sendo assim, são apresentadas a seguir várias definições.

Segundo a diretiva 94/62/CE, a embalagem é definida como todos os produtos feitos de quaisquer materiais de qualquer natureza a ser utilizada para conter, proteger, movimentar, entregar e apresentar mercadorias, desde matérias-primas até produtos transformados, e desde o produtor até ao utilizador ou consumidor. Os descartáveis utilizados para o mesmo fim são para ser considerados como embalagens.

De acordo com Saghir (2004), a embalagem é um sistema coordenado de preparação de bens para a segurança, eficiência e manuseamento efetivo, transporte, distribuição, armazenamento, consumo e recuperação, reutilização ou disposição combinada com o máximo valor ao consumidor, vendas e conseqüentemente o lucro.

Kotler (2000) considera que a embalagem envolve o conjunto de todas as atividades de *design* e produção de um contentor para um determinado produto, sendo definida também como o material que reveste o produto, servindo para o conter, identificar, descrever, proteger, exibir e promover. Além disso, mantém o produto comercializável e limpo, protegendo-o contra danos, permitindo a sua conservação durante o armazenamento. Por tudo isto, referencia a embalagem como o elemento mais importante da marca conduzindo à publicidade e comunicação do produto.

2.2. Funções da Embalagem

Deste modo as funções das embalagens são múltiplas e complexas que podem ser agrupadas em duas categorias principais. A primeira função da embalagem tende a ser relacionada com a logística: a embalagem protege o produto em circulação (Dyllick, 1989). Uma das razões básicas para incorrer em despesas adicionais relativamente a embalagens é reduzir a ocorrência de danos, deterioração ou perda por furto ou extravio. Uma série de questões têm aumentado o perfil de embalagens em atividades logísticas. Cada vez se atribui

mais ênfase à tecnologia da informação e automação em termos de armazenagem e manuseio de materiais, o que tem contribuído de certo modo para a importância da embalagem. A padronização e o dimensionamento da embalagem contribuem para os impactos sobre o layout do armazém e a produtividade geral do mesmo, segundo Livingstone e Sparks (1994).

A segunda função da embalagem é essencialmente uma função de marketing que se relaciona mais diretamente para as unidades de venda: além de atrair a atenção para um produto e reforçar a imagem de um produto, a embalagem proporciona um método atraente para transmitir as virtudes do produto (Ray e Guthrie, 1990). Esta função é reforçada quando se considera que a embalagem é o fator mais importante na decisão de compras feitas no ponto de venda (Gray e Guthrie, 1990).

Estas duas funções da embalagem têm a conveniência (para ambos os intermediários e consumidores) de estarem interligadas. Para a comercialização, o pacote vende o produto, atraindo a atenção. Para logística, o pacote permite que o produto seja contido, repartido, unificado e comunicado (Prendergast, 1995). Assim, é difícil separar as funções de embalagem de comercialização das funções logísticas. Uma vez que existem essas áreas de interesse comuns, muitas organizações movem-se em direção a uma estratégia competitiva que integra marketing e logística.

A função de comunicação de embalagem é tripla: comunicação de informações (por exemplo, conteúdo, destino), promoção do produto e maximização da comunicação com os consumidores. A importância desta última como ferramenta de marketing é especialmente eminente em canais de mercado com concorrência considerável no ponto de venda. Outras funções importantes de embalagem que talvez não sejam tão óbvias são a unitização e repartição de produtos a preços desejáveis (Hellström e Saghir 2006).

Uma vez que na década de 1990, foram implementadas novas exigências relativamente às embalagens, especialmente em relação ao meio ambiente, os consumidores exigem cada vez mais, não só embalagens ambientalmente amigáveis, mas também embalagens que sejam capazes de ser recicladas ou reutilizadas. Na verdade, uma investigação realizada sobre as atitudes dos consumidores indica que estes, atualmente, esperam que todas as embalagens sejam amigas do ambiente (Pitt, 1996). Este foco ambiental não só é proveniente dos consumidores, mas também parte de diretivas da UE.

Assim, sem dúvida que uma das tarefas mais difíceis que os fabricantes e comerciantes de bens de consumo enfrentam é equilibrar as preocupações ambientais com

as funções essenciais da embalagem. Uma das principais preocupações dos fabricantes é a segurança dos pacotes mais leves. Outra preocupação é o *trade-off* resultante da embalagem minimalista, isto é, se apesar de esta embalagem ser ambientalmente amigável resulta em menor espaço publicitário, menor proteção e menor retorno financeiro (Kassaye e Verma,1992).

Nos dias de hoje, as empresas debatem-se com novos desafios e, por isso, têm que proporcionar uma embalagem que não seja só ambientalmente aceitável, mas também atraente e prática, a fim de promover e proteger o produto. Os comerciantes estão preocupados com o facto de as embalagens mais ecológicas possam ser menos atraentes, o que irá dissuadir potenciais compradores (Livingstone e Sparkes, 1994).

2.3. Tipos de Embalagem

A embalagem primária ou unidade de venda, segundo Hellström e Saghir (2006), é a embalagem que está em contacto com o produto. Esta tem uma grande importância, principalmente em termos de proteção, visto que tem de manter a integridade e as qualidades do produto (Kenneth et.al., 1997). Esta também contém informações para o consumidor final, por exemplo relativas à rotulagem.

Outra questão importante são as dimensões exteriores da embalagem primária, sendo que em conjunto com as embalagens secundárias, as embalagens de consumo devem ser adaptadas às dimensões das paletes de modo à redução de perdas logísticas. Se as embalagens secundárias não preencherem a área disponível da paleta, a taxa de ocupação será reduzida e a eficiência logística piora. Uma taxa de ocupação reduzida aumenta os riscos de danos materiais, no empilhamento das paletes (Kenneth et.al.,1997).

A embalagem secundária ou caixa exterior é projetada para aprovisionar e acondicionar as embalagens primárias, sendo a tarefa mais importante desta a proteção das embalagens primárias, mantendo-as seguras até chegarem ao expositor da loja. É importante que a embalagem secundária seja padronizada de modo que, em conjunto com a carga resista às tensões que o transporte e armazenamento envolvem. O peso máximo de uma embalagem secundária é fixado em 15 kg (Karlson, 2007).

A embalagem terciária é toda a embalagem concebida com o objetivo de facilitar a movimentação e o transporte de uma série de unidades de venda e caixas exteriores, de modo evitar danos físicos durante a movimentação e o transporte. Não se deve considerar como

embalagem de transporte os contentores para transporte rodoviário, ferroviário, marítimo e aéreo.

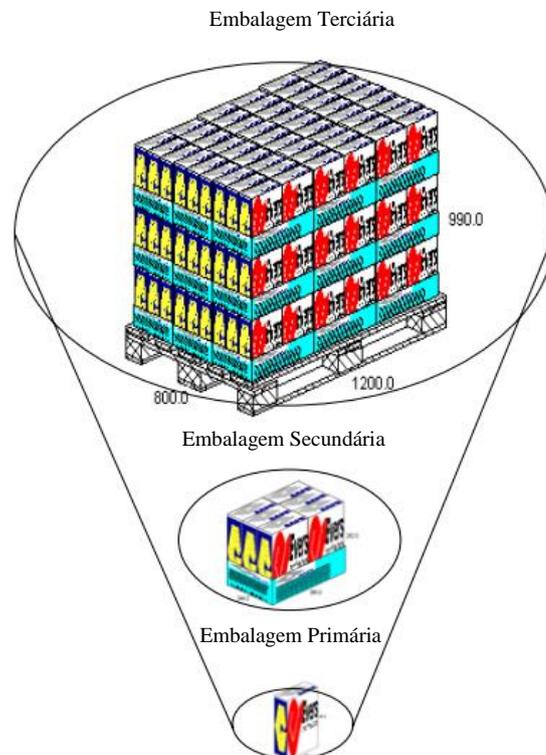


Figura 1 - Níveis da embalagem

2.4 Logística de embalagens

Dominic et al. (2000) definem a logística de embalagens como "uma abordagem que visa o desenvolvimento de pacotes e sistemas de embalagem, a fim de apoiar o processo logístico e para atender à procura do cliente/usuário." Esta definição demonstra que a embalagem é parte integrante da logística.

Embora a embalagem seja reconhecida como tendo impacto significativo na eficiência dos sistemas logísticos (Twede, 1992; Ebeling, 1990; Lockamy, 1995) e em atividades como a manufatura, distribuição, armazenamento e controlo ao longo da cadeia, muitos custos dependentes da embalagem são frequentemente negligenciados pelos *designers* de embalagens (Twede, 1992).

As especificações das embalagens influenciam diretamente o tempo necessário para completar as operações de embalagem, que no final irão afetar o desempenho (entrega) em termos de prazos de entrega e de data de validade do produto para o consumidor (Lockamy, 1995). A embalagem afeta as principais atividades logísticas como: transporte, inventário, armazenamento e comunicação. Exemplos da relação entre a embalagem e as atividades logísticas são identificados na tabela 1.

Tabela 1. Custos Trade Off relacionados com atividades logísticas (Lambert et.al, 1998)

| <i>Atividades logísticas</i> | Trade-offs |
|---|---|
| <i>Transporte</i> | |
| <i>Aumento de informação da embalagem</i> | Diminui os atrasos no envio e o rastreamento de encomendas perdidas. |
| <i>Aumento de Proteção</i> | Diminui danos e roubo no trânsito, mas aumenta o peso da embalagem e os custos de transporte |
| <i>Aumento de padronização</i> | Diminui custos de manuseamento, tempo de espera para cargas e descargas; aumenta escolhas modais para o expedidor e diminui a necessidade de equipamento especializado de transporte. |
| <i>Inventário</i> | |
| <i>Aumento de proteção</i> | Diminui roubo, danos, seguros; aumenta a disponibilidade do produto (vendas); aumenta o valor dos produtos e os custos de transporte. |
| <i>Armazenamento</i> | |
| <i>Aumento de informação da embalagem</i> | Diminui custo de pedido de nova encomenda e custos de mão-de-obra. |
| <i>Aumento de proteção</i> | Aumenta a utilização do espaço (empilhamento), mas diminui a utilização de espaço ao aumentar as dimensões do produto. |
| <i>Aumento de padronização</i> | Diminui os custos de equipamento de controle do material |
| <i>Comunicações</i> | |
| <i>Aumento de informação da embalagem</i> | Diminui custos de comunicação do produto tais como chamadas para localizar encomendas perdidas |

O sistema de embalagem tem de satisfazer as exigências de um número de processos de logística ao longo da cadeia de fornecimento, que faz com que seja difícil isolar as

relações e as funções de uma maneira de causa e efeito. A fim de obter uma visão da influência do sistema de embalagem sobre a cadeia de fornecimento, é necessário explorar e analisar as atividades relacionadas com a embalagem a um nível operacional. Lockamy (1995) salienta o impacto estratégico da embalagem e estipula a análise de todos os processos relacionados com a embalagem, a fim de proporcionar uma vantagem competitiva para a firma. Isso requer a identificação de todos os processos de negócios que estão associados com a embalagem. A partir de uma perspectiva de sistema, existem três áreas onde podem ser feitas as melhorias relacionadas com o empacotamento em cadeia de abastecimento: (a) no processo de logística; (B) no sistema de embalagem; e (c) em interações entre os dois.

Se o processo de logística for considerado em separado do sistema de embalagem existirá uma incompatibilidade na sua interação, uma vez que a maioria dos custos ocultos e indiretos podem ser encontrados nessa interação (Johnsson, 1998; Saghir 2004; Twede 1992).

Assim, reconhecer a importância de estas interações determina a extensão de processos e atividades ao longo da cadeia de fornecimento para incluir processos e atividades ao longo da cadeia de abastecimento, afetando estas (Hellströme e Saghir, 2006). Como indica a figura 2, o sistema de acondicionamento é considerado como vários subsistemas logísticos como o sistema de transporte, sistema de gestão de inventário, sistema de processamento de pedidos e sistema de armazenamento. A embalagem também é considerada como um problema importante de armazenamento e gestão de materiais. A embalagem é considerada como um apoio para a logística, onde é chamada de embalagem de proteção (Ballou, 1998). Isto sugere-nos alguns exemplos de esforços para reconhecer o papel de embalagem nos seus vários níveis, contudo falha na abrangência da sua influência para além do pensamento comum.

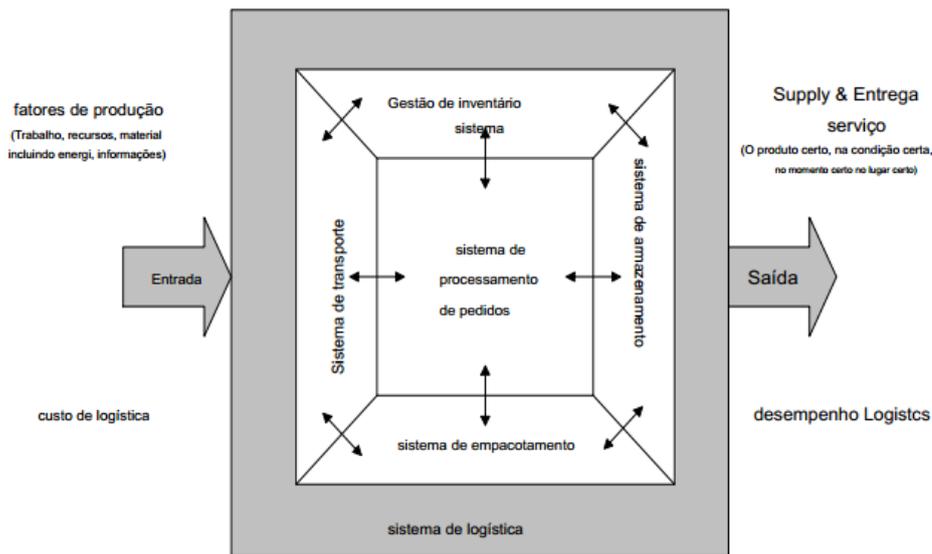


Figura 2. O sistema Logístico e os seus componentes (Pfohl, 1990)

Na Figura 3, encontra-se uma ilustração ampla da interação entre a logística e marketing, onde a embalagem é tratada como uma questão de armazenagem e de manuseamento de materiais. Na interface entre logística e marketing, onde a logística tem lugar no mix do marketing e, portanto, contribui também para o serviço ao cliente. Se a embalagem deve ser considerada como meramente um subsistema de logística, como mostrado na literatura tradicional, não deveria então ser uma parte que facilita indiretamente o serviço ao cliente. Mas a embalagem está intimamente relacionada com a interação Logística-Marketing e contribui para todos o 4P-s do mix de marketing: preço, produto, praça (distribuição) e promoção (comunicação). A embalagem é uma ferramenta vital, muitas vezes ignorada pelas empresas, onde acarreta custos anualmente associados a publicidade e promoções (Rod, 1990). Por capacidades de marketing e propriedades, a embalagem desempenha um papel decisivo no sentido de facilitar a satisfação das necessidades e expectativas dos consumidores. A embalagem não é simplesmente uma comercialização ou distribuição adjuvante, mas impregna a vista total do sistema (Wills, 1975). No ponto de vista tradicional, descrito acima, a embalagem não tem uma natureza multifuncional, nem contém uma estreita relação com o produto e influência sobre a maioria das atividades logísticas (Saghir, 2004).

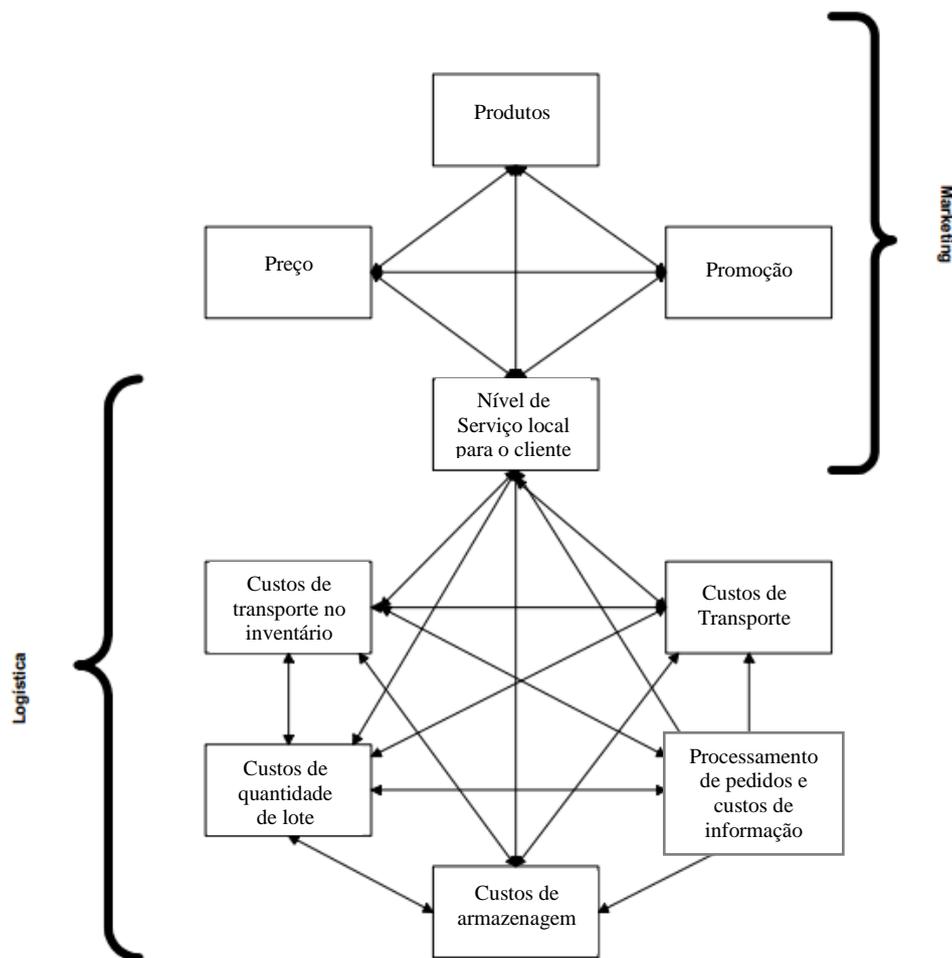


Figura 3. Interação Logística-Marketing (M.Lambert,1998)

Assim, o objetivo principal do Marketing é alocar recursos de forma a maximizar o tempo (rentabilidade da empresa) enquanto o objetivo da logística é minimizar os custos totais sem afetar o serviço ao cliente. Assim os custos totais são iguais ao custo de transporte + custos de armazenamento + custo de processamento de pedidos e de informação + custos de quantidade de lote + custos de *stock* e de transporte.

De notar que as áreas Marketing e Logística são bastante importantes juntas, uma vez que consideradas em separado poderá ocorrer o problema de uma sobressair, o que poderá resultar, como neste caso de estudo, numa grande variedade de produtos o que irá aumentar a complexidade na cadeia de abastecimento que consequentemente irá criar uma transmissão de informação mais difícil assim como o controlo das diversas embalagens.

2.5 Custos Logísticos

Para obter uma perspetiva adequada sobre como o embalamento afeta os custos logísticos, estes devem ser postos no seu devido contexto como parte integrante do ciclo que vai desde a matéria-prima até à deposição das embalagens utilizadas. Uma embalagem inteligentemente desenhada pode, de diferentes formas, contribuir para tornar o ciclo tão eficiente quanto possível, tanto do ponto de vista económico como ambiental. Dependendo do produto que é, os custos de embalagem, como parte do custo total do produto, variam significativamente. O embalamento contribui diretamente para os custos totais através de custos de material ou embalagem, controlo interno da embalagem, custos de aquisição e de armazenamento. O embalamento influencia os custos também de forma indireta, ao tornar o ciclo mais eficiente e conseqüentemente reduzindo o custo total na cadeia de produto. O *design* da embalagem influencia os custos de acondicionamento, transporte, armazenamento e controlo. Ao desenhar a embalagem por forma a esta ficar mais bem-adaptada a uma paleta padrão, a utilização de volume durante o transporte aumenta, reduzindo os custos associados a esta fase, contudo é necessário ter em conta os custos de abate associados à descontinuação das restantes embalagens. A logística de embalagens, termo que tem sido utilizado por académicos (Paine 1990; Twede 1992; Twede & Parsons, 1997), refere-se a um ponto de visão limitado, onde aborda que as embalagens são personalizadas para funções maioritariamente logísticas. Portanto, o conceito de embalagem logística, além de se concentrar na interface entre os sistemas de embalagem e logística, reconhece a natureza interdisciplinar da embalagem e as suas interfaces com marketing. Esta interação representada na figura 4.

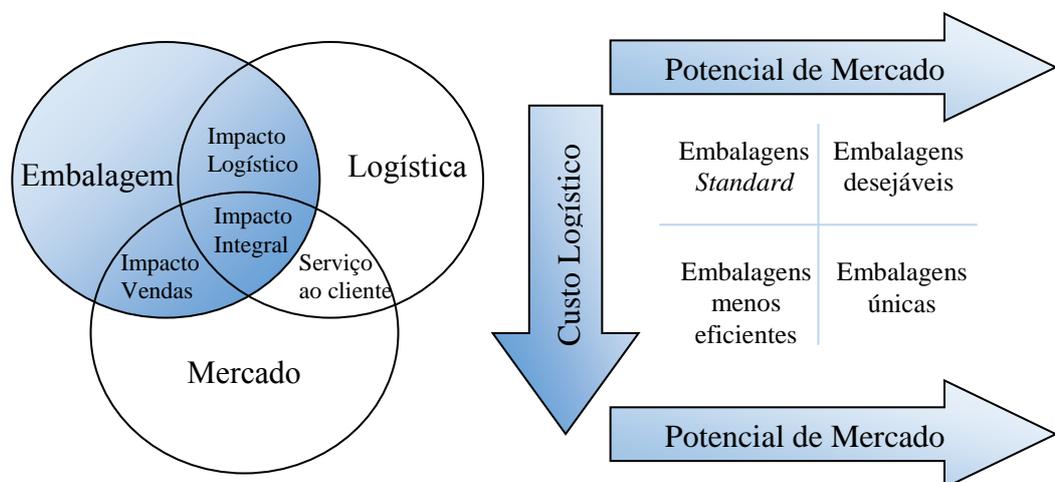


Figura 4. Interação entre embalagem, logística e marketing (Saghir 2004)

2.5.1 Custos de Aquisição

À medida que os negócios se tornam mais competitivos, a gestão de compras e da cadeia de abastecimento tem sido cada vez mais reconhecida pelos gestores. Uma vez que a maioria das empresas hoje gasta mais de metade do seu volume de vendas em produtos e serviços adquiridos, devido a este fator, as relações construtivas e eficientes com os fornecedores são questões centrais para a posição financeira de curto prazo e, para o poder competitivo de longo prazo da empresa (Karlsson, 2007). De forma indireta, contribui para a melhoria da posição competitiva da empresa. Esta contribuição pode ocorrer sob a forma da padronização da classificação dos produtos, redução de *stocks*, inovação de produto e processo, redução dos custos de qualidade (relacionados com inspeção, rejeição e reparações), e redução nos prazos de entrega da produção. A função das compras pode contribuir para a redução dos custos através da procura constante da redução na variedade do produto. Tal pode ser alcançado através da padronização de produtos específicos e redução do número de fornecedores.

2.5.2 Custos Associados à produção

Os tempos de set-up são uma questão central no contexto da produção. O tempo de set-up é o tempo que leva a reorganização do equipamento (p.ex. uma máquina), a mudança de configurações para a produção de outra caixa com dimensões diferentes. O tempo de set-up é independente do número de unidades produzidas no lote (o tamanho do lote), uma vez que depende de quantas unidades percorrem a linha por produção/hora e da variabilidade de dimensões das referentes embalagens primárias e secundárias. Tempos de set-up são consumidores de capacidade, uma vez que o equipamento não pode ser usado para o seu propósito durante esse tempo. Reduzindo o tempo de set-up, a capacidade e flexibilidade disponíveis na produção aumentam.

2.5.3 Custos de Transporte

O eventual transbordo das mercadorias, a taxa de ocupação e a altura da palete (empilhamento simples ou duplo) pode afetar o preço de transporte. Um dos métodos mais aplicados nas várias empresas é o método da tarifa, que funciona através de uma classificação (uma lista de preços a ser aplicada no cálculo da carga), quando o serviço de

transporte se repete num certo intervalo de tempo e durante condições similares (ex: trânsito regular para camiões). O método da tarifa tem sido usado tradicionalmente em mercados com poucos vendedores, vários compradores e para transportes onde o peso das mercadorias, a distância do transporte e o valor das mercadorias varia. Uma das grandes vantagens deste método é a possibilidade de numa fase precoce estimar o custo do transporte. Deste modo negociações desnecessárias e consumidoras de tempo podem ser evitadas (Karlson, 2007).

2.5.4 Custos de Stock

O aprovisionamento de produtos representa custos adicionais para a empresa, através de taxas de serviço da empresa ou, de outras empresas no caso de armazéns externos, estes contribuem de forma indireta para os custos fixos por quantidades encomendadas aos fornecedores, e varia, com o período em que o produto estará em armazém.

Segundo o Just In Time, o caso ideal, depois do pedido da encomenda, seria o item ser fabricado e seguir para venda. Por outro lado, ter produtos em *stock* é essencial para prevenir rutura de produtos mas, dado às precisões de procura terem vários fatores a influenciá-la como a sazonalidade, torna-se difícil prever a procura a longo prazo.

2.6 Os quatro pilares da logística de embalagens

García-Arca e Prado-Prado (2008) consideram que a implementação de “Logística de Embalagens” está estruturada nos seguintes quatro pilares:

- Definição de requisitos de projeto/desenho, a partir da identificação de necessidades comerciais, logísticas e ambientais;
- Definição de uma estrutura organizativa que integre todos os departamentos/áreas relacionadas, tanto das partes internas e externas da empresa, de forma coordenada e participativa;
- Aplicação de melhores práticas inovadoras em aspetos como: paletização, a modularidade, padronização, redução e seleção de materiais, reutilização e alterações nos processos de acondicionamento de embalagens;
- Definição de um sistema para medir o impacto sobre a cadeia de fornecimento global, não somente como uma proposta concreta, mas também para comparar diferentes

alternativas de projeto (nível de materiais utilizados, respectivas dimensões, número de unidades de venda/caixa e a sua caracterização).

2.7 Gestão da complexidade na cadeia de abastecimento

Em mercados turbulentos e voláteis, as empresas devem redobrar os seus esforços para aumentar a competitividade através da melhoria e inovação de processos desenvolvidos nas suas cadeias de abastecimento (A.T. Kearney et.al, 2009). Assim como refere Cristopher (2005), nos tempos que decorrem o modelo de competição não é uma luta contínua entre as empresas, mas sim uma luta entre cadeias.

Nos últimos anos tem acontecido um duplo fenómeno, como evidencia Moscoso (2006), que terá um impacto sobre a eficiência das cadeias de abastecimento: a globalização (em mercados de aquisição e distribuição) e o constante aumento de preço de matérias-primas. Assim é urgente a busca para o máximo desempenho em atividades logísticas em toda a cadeia (transporte, manuseamento, armazenamento, produção, entre outros), eliminando o desperdício.

A definição para a gestão sustentável da cadeia de abastecimento, apresentada por Seuring e Muller (2008) é a seguinte: “A gestão de ambos os fluxos de materiais, informação e de capital, tais como a cooperação entre empresas da cadeia a fim de alcançar os objetivos, em conformidade das dimensões económicas, ambientais e sociais, tendo em conta as exigências dos clientes e partes interessadas”. Assim, com o aumento da concorrência e as exigências dos clientes, houve um aumento na variedade dos produtos que se encontra disponível, de forma a comaltar as necessidades dos clientes. As empresas começaram a fazer um esforço para responder melhor às necessidades dos clientes de perfil cada vez mais heterogéneo, a maioria acha então que o mais apropriado é aumentar a variedade de produtos, ou seja, o número de produtos diferentes para os vários clientes (Pine II, 1993).

Uma vez que com a variedade de produtos aumenta, a cadeia de abastecimento irá tornar-se cada vez mais complexa o que conseqüentemente causa, como vários autores Anderson (1995); Child et al. (1991); Fisher and Ittner (1999); Flynn and Flynn (1999); Kotteaku et.al (1995); Prasad (1998) referem, a empresa irá enfrentar um desempenho mais baixo quanto às operações internas, devido a altos custos diretos de produção, despesas de

fabrico, prazos de entrega, níveis de *stock* e transporte. Como seria de esperar, quanto maior a complexidade, mais difícil é o controlo de *stock* assim como previsões de procura para tanta variedade de produtos. Além disso o desenvolvimento de novas embalagens acarreta mais tempo e mão-de-obra.

O problema da complexidade ocorre em várias empresas, mas como é que ele surge? Segundo Karlsson, (2007) os conflitos ocorrem entre o departamento de marketing e das compras. Para o marketing é importante que a empresa possa oferecer o que os clientes exigem, ou seja, o produto dever ser adaptado ao propósito atual do cliente.

Já para as compras o preço de produção e de compra é a questão crucial. Quanto mais padronizado o produto, mais fácil é conseguir uma produção racional e comprar os componentes a baixos custos. Ao longo do tempo, a empresa escolhe uma posição na escala da figura 5.

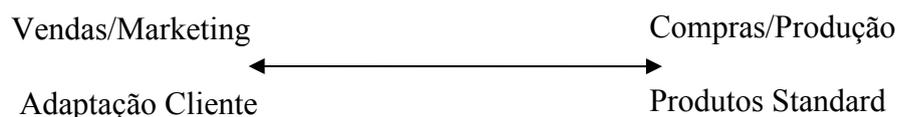


Figura 5. Evolução da Posição da Organização

Segundo Karlsson (2007), as dificuldades surgem quando a empresa se começa a deslocar ao longo desta escala, ou no sentido de uma maior adaptação ao cliente ou à padronização dos produtos, normalmente isto acontece quando os concorrentes têm sucesso e se pretende uma mudança de estratégia.

Segundo Jesus Garcia et.al (2013), no mundo complexo, globalizado e mais sensível em termos de sustentabilidade, as empresas devem redesenhar os seus produtos e processos.

2.7.2 Padronização

Deste modo, quando a complexidade se tornar difícil de controlar e, é preciso da parte da empresa mudar a sua estratégia esta irá deslocar-se no sentido de padronização de embalagens.

Apesar desta, às vezes, ser realizada para embalagens primárias, em geral ocorre nas secundárias e terciárias, que têm a dupla função de proteger e acondicionar as embalagens

primárias. Segundo Moura e Banzato (2001) ao se falar em padronização de embalagens, na maioria das vezes refere-se à padronização das dimensões, e não do material. Isto porque as dimensões influenciam mais em termos de transporte, armazenamento e manuseio.

Bowersox e Closs (2001) destacam a importância da padronização da embalagem na integração do sistema logístico, sendo um veículo para redução do custo total. Eles citam a compatibilidade modular como um importante recurso da padronização, na medida em que poucas empresas podem reduzir as suas necessidades de embalagens a um único tamanho.

Além destes fatores, a padronização tem vantagens como a redução de tempo, melhor eficiência de espaço, processamento de encomendas, transporte e uma melhor comunicação externa e interna.

2.7.2.1 Sistema Módulo

Ainda que, tanto a pesquisa de gestão de operações quanto, a de engenharia tenha contribuído substancialmente para a compreensão atual de como a modularidade dos produtos pode levar à padronização e, desta forma moderar a variedade dos produtos, uma das limitações é existir apenas tentativas esporádicas por parte dos teóricos (He et.al, 1998; Ulrich, 1995). Como tal, temos a oportunidade de unir esses dois fluxos de pesquisa e responder à crescente consciencialização da interdependência entre o *design* do produto e a estratégia de operações (Fine, 1998; Hoekstra and Rome, 1992). O sistema módulo contribui para a redução da diversidade dos produtos e conseqüentemente aumenta o desempenho operacional.

De modo a alcançar a maior utilização do volume de uma caixa, é importante considerar as variações de tamanho como módulos. Isto leva a que os módulos (embalagens/unidades de venda) devam ser adaptados a embalagens maiores (caixa de transporte). Assim, as dimensões destas devem ser múltiplas das embalagens mais pequenas. Simultaneamente os módulos devem resultar num volume ótimo das diferentes referências de transporte, alcançando a sua utilização ótima em cada parte da cadeia de abastecimento (Kenthe, 1998). A SIS (Swedish Standards Institute) desenvolveu e projetou o módulo básico de 600x400 mm, que se aplica tanto a embalagens primárias e secundárias independentemente da paleta usada (Euro ou UK). É importante utilizar módulos ideais, uma vez que as dimensões exteriores referentes à embalagem primária devem ajustar-se às dimensões interiores das secundárias. Visto isto, a espessura do material de embalagem

também é um parâmetro importante e deve ser adequado de modo à embalagem ser capaz de lidar com as cargas a que está sujeita, no decorrer do transporte, armazenamento e ao seu manuseamento.

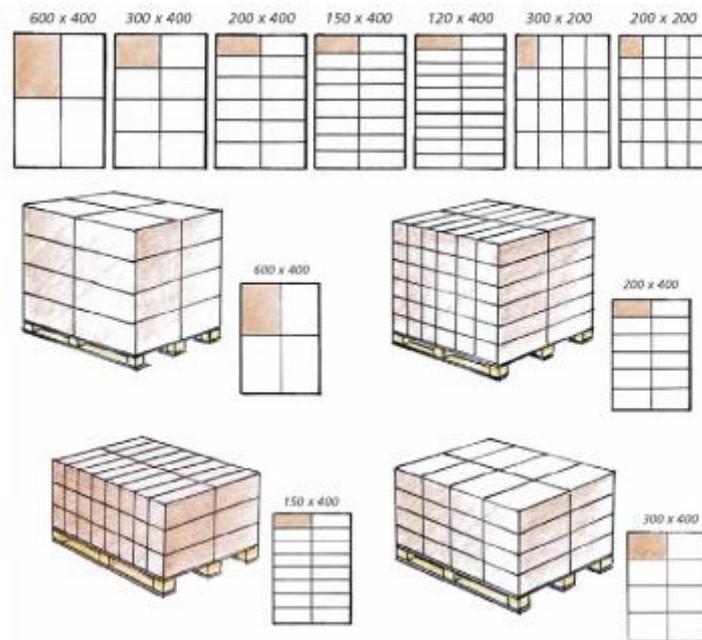


Figura 6. Sistema Módulo

Como mencionado anteriormente, o impacto estratégico da embalagem pode tornar-se uma vantagem competitiva da empresa, uma vez que torna o ciclo mais eficiente, sendo desta forma de grande importância e, que em conjunto com a logística consiga diminuir os custos indiretos. Além deste fator, como visto anteriormente, a padronização e o dimensionamento da embalagem é crucial para uma empresa, dado que contribui para os impactos sobre o *layout* do armazém, assim como para a produtividade geral, tendo deste modo uma elevada influência na redução de custos de armazenamento, transporte e aquisição das caixas. Permite também, uma vez padronizada, a embalagem resistir a tensões impostas no armazenamento e transporte além de uma melhor comunicação interna reduzindo a complexidade da cadeia.

Cada vez mais as empresas movem-se na estratégia competitiva que integra o Marketing e Logística uma vez que têm interesses diferentes, enquanto para o Marketing é mais relevante a embalagem vender o produto, atraindo a atenção do cliente, para a logística é essencial o acondicionamento do produto, todos os custos a ele associados e o fluxo de informação. A combinação de interesses poderá levar à padronização, apesar de à partida poderem não existir poupanças diretas, como por exemplo tendo em conta só os custos de

aquisição. Ao longo do tempo, os custos indiretos associados a uma produção racional e acesso a negociações de referências padronizadas trarão poupanças à empresa.

3. Caso de Estudo

3.1.1 Apresentação da Empresa

A Dan Cake (Portugal), S.A. é uma empresa sediada em Coimbra, com uma fábrica localizada em Póvoa de Santa Iria, fundada em 1978, que desenvolve a sua atividade no setor alimentar.



Figura 7. Fábrica de Póvoa de Santa Iria

Alguns dos produtos fabricados na Fábrica de Coimbra:

- Butter Cookies, Chocolate Chips Cookies, Sweet Temptation, Bolachas Extraordinária
- Queques
- Brownies, Apple Strudel, American Cookies
- Palitos
- Fofinhos

Alguns dos produtos fabricados na Fábrica da Póvoa de Santa Iria:

- Creamy kiss, digestivas, zoo e letras
- Mil Folhas
- Half Moon, Luxury Cakes, Rondos
- Tostas Suecas
- Tostas de Luxo



Figura 8. Fábrica de Coimbra

A empresa é conhecida nacional e internacionalmente, não só porque que foi a primeira a lançar as tortas no mercado nacional, mas também por ser a segunda produtora a nível mundial de Butter Cookies. A Dan Cake tem neste momento a estabilidade do seu negócio assegurada, uma vez que tem vindo a apostar no desenvolvimento sustentado que representa, atualmente, uma capacidade produtiva de 55 mil toneladas e 19 linhas de produção, com mais de 500 colaboradores. Para o bom funcionamento da sua atividade, a Dan Cake (Portugal), S.A. aposta na formação contínua dos seus trabalhadores o que assegura o bom funcionamento da empresa portuguesa que representa o maior volume de exportação neste setor.



Figura 9. Gama de Produtos Dan Cake

A qualidade dos produtos DanCake é reconhecida internacionalmente, sendo certificada com o ‘Nível Superior’ (“Higher Level”) pelo British Retail Consortium (BRC) e International Food Standard (IFS).

3.1.1.1 História da Empresa

A Dan Cake é fundada em 1978, com a primeira linha de produção de tortas em Portugal. Em 1982 é fundada a fábrica de Coimbra, que abriu com a produção de queques e pipocas. As famosas Butter Cookies começam a ser produzidas em 1984, na fábrica de Coimbra. Depois em 1986, acontece a exportação a longa escala. Passado um ano é a inauguração da nova fábrica e no mesmo ano a empresa inicia a exportação para o Reino Unido e Brasil, em 1993. Um ano depois é aberta a nova fábrica de Coimbra. Com o crescimento da empresa, em 2001 a fábrica de Coimbra é certificada pela norma NP EN ISO 9001 (1995). Passados dois anos, a Dan Cake é reconhecida como um dos maiores produtores de Biscoitos de Manteiga no mundo, atingindo 60% das vendas totais, em exportação para mais de 50 países. Em 2005, as fábricas de Coimbra e Póvoa de Santa Iria foram certificadas pelos referenciais BRC (versão 3, 2003) e IFS (versão 4, 2004). Com a sua preocupação ambiental, a empresa certifica-se para uso de óleo de palma sustentável RSPO. Contudo a marca preparou-se para aumentar a sua presença e em 2015 além do investimento em rebranding deu entrada em mercados estratégicos como o Asiático, Africano, Sul-Americano e Médio-Oriente.

Atualmente a maioria dos produtos da empresa são destinados à exportação (cerca de 70%). Em destinos em que a língua oficial é o Português, a marca vendida é a Dan Cake, por enquanto para mercados mais exigentes, a marca comercializada é a Dan´Or e para os restantes, a Danesita.



Figura 10. Exportação para todo o mundo

3.1.2 Levantamento de Dados

Atualmente na empresa, para o produto Butter Cookies, (caso de estudo) existem 33 referências diferentes de embalagens secundárias (caixas de transporte) que são utilizadas para o transporte de 1569 referências de embalagens primárias (latas / Gift Box). De salientar que sempre que é criada uma embalagem em que muda a impressão ou o formato é adicionada uma referência nova. De forma a tentar minimizar o número destas referências internas surgiu o programa Simplex, dado que o sistema se está a tornar demasiado complexo, é necessária a padronização de embalagens, com vista à redução de Sku´s, de custos a longo prazo mencionados anteriormente, controlo tanto a níveis de *stock* como na aquisição de produtos, podendo usufruir assim de ofertas mais competitivas, uma vez que há uma possibilidade prévia de negociação com os fornecedores. Além destas vantagens, também existirá uma melhoria na comunicação ao longo da cadeia de abastecimento. O simplex irá assim ser aplicado para todos as gamas de produtos, contudo esta tese irá debruçar-se no estudo das caixas de transporte das Butter Cookies, uma vez que este é o caso mais complexo para a empresa. Os pressupostos desta referência serão depois transpostos para outros produtos.

A complexidade mencionada foi gerada ao longo do tempo devido aos requisitos de clientes/mercados, o que leva conseqüentemente a que a caixa de transporte não sirva apenas

para o acondicionamento de embalagens, levantando-se outros requisitos como a embalagem transmitir também uma imagem cuidada. Alguns clientes, atribuem um valor maior a uma caixa impressa com o seu próprio logo ou com a imagem de marca do produto, podendo mesmo ser um requisito. Outros clientes, mais propriamente organizações distribuidoras, exigem caixas expositoras juntamente com o produto para colocar nas prateleiras das suas lojas, o que apresenta vantagem relativamente às caixas americanas, uma vez que estas últimas implicam no linear abrir a caixa e repor os produtos na prateleira.

Considerando todos estes fatores, desencadeia-se ao longo do tempo, que as empresas se comecem a interrogar sobre qual é a forma mais eficiente de contornar essa complexidade, ou seja, se realmente será suficiente haver só uma caixa simples, mais barata, mas que não crie tanto valor ao cliente. Isto foi precisamente o que aconteceu à Dan Cake. A empresa começou assim a ter que responder a requisitos específicos que certos clientes E de forma a manter os clientes estratégicos, a resposta da empresa foram introduzir caixas que satisfizessem os requisitos deste cliente. Normalmente quando os clientes exigem certas caixas com características melhores ou as empresas pretendem criá-las como o caso das caixas para o mercado Asiático que devido ao transporte ser por contentor as caixas são reforçadas. Consequentemente estas terão custos de aquisição mais altos associados, o que consequentemente poderá levar a maior complexidade. O problema é, apesar de estas compensarem a curto prazo, a longo prazo a não padronização irá ter influência nos custos logísticos totais que poderão não compensar poupanças totais nos custos de aquisição, como mencionado anteriormente. Existem ainda outros custos adicionais como o de mão-de-obra, dado que sempre que é necessária a criação de uma embalagem nova, há tempo investido.

Assim, a necessidade da criação de uma embalagem nova começou a surgir sempre que houvesse requisitos da parte do Marketing ou, no caso de marcas próprias, pelo cliente. Além de o equipamento da embalagem disponível na produção também poder influenciar a criação de uma nova embalagem.

Um caso desses é o tabuleiro automático referido mais à frente, em que há equipamentos próprios para o montar e empilhar nas paletes.



Figura 11. Tabuleiro Automático

Para a padronização de caixas de transporte é necessário perceber se as embalagens primárias têm dimensões parecidas, sendo assim mais fácil a padronização ou, se existe uma grande variabilidade de dimensões. A tabela 2 pretende indicar então os diferentes tipos de embalagem primária.

Tabela 2. Segmentação das unidades de venda

| Tipologias de Caixas | Nº Tipologias de caixas | Formato | Tipo de unidade de venda |
|----------------------|-------------------------|--------------|--|
| Genérica | 5 | 1 Lb (454g) | Lata  |
| Marca Própria | 8 | | Gift Box  |
| Genérica | 2 | | |
| Genérica | 4 | 12 Oz (340g) | Lata  |
| Marca Própria | 5 | | Gift Box  |
| Genérica | 1 | | |
| Genérica | 2 | 2 Lb (908g) | Lata Wide  |
| Marca Própria | 1 | | Lata High  |
| Genérica | 1 | | Gift Box Wide  |
| Genérica | 2 | | |
| Genérica | 1 | 600g | Lata  |
| Marca Própria | 1 | 750g | Lata  |

Visto as dimensões serem únicas e so haver uma tipologia de caixa genérica para os seguintes formatos de unidade de venda: Gift Box 340g, lata High 908g, lata Wide 908g, formato 600g e 750g. Estas referências podem considerar-se padronizadas/simplificadas.

De notar também que neste grupo, encontram-se três formatos de embalagens primárias considerados genéricos: formato de 340g, 454g e 908g. Os restantes, formatos de 600g e 750g são produzidos ocasionalmente, para clientes específicos, sendo que relativamente ao formato de 750g a caixa de transporte é para uma marca própria não podendo deste modo ser alterada, então não foi considerada para este estudo.

Pela tabela 2 podemos verificar que existem certas diferenças nas gramagens e dimensões das unidades de venda. O que varia relativamente aos formatos 340g, 454g e 908g High é só a altura. Em relação à gift box e lata 2 Lb Wide muda tanto a altura como o diâmetro.

As variações nas embalagens primárias não acontecem só nas dimensões, mas também para os tipos de impressão o que neste caso não influenciam a complexidade das caixas de transporte, alguns exemplos visíveis na imagem 12, o que leva consequentemente a uma grande diversidade de embalagens primárias.



Figura 12. Diferentes tipos de impressão para o formato de lata de 454g

Analisando a complexidade, devemos questionar porque não existe uma só caixa genérica, para os diferentes formatos de embalagem primária? Contudo esta solução não seria viável devido aos seguintes fatores:

- Tendo em conta o peso bruto por referência e a sua resistência ao empilhamento, não podem existir “espaços livres” dentro das caixas. Seria necessário a colocação de mais cartão ou espuma para ocupar as diferenças de espaço no interior da caixa, devido às diferentes alturas de lata;

Tal facto mostra que a uniformização de embalagens primárias iria ajudar bastante na redução de caixas de transporte.

Posto isto, foi feito o levantamento de dados relativo às caixas representado na tabela 3, referente às caixas genéricas, com a seguinte informação:

- Referências das caixas: o material de embalagem está dividido por famílias, neste caso, para as embalagens de cartão, a correspondente é a 41, assim cada referência inicia-se por este número;
- Formato de caixa: ter uma caixa com o formato display ou outro é diferente, tendo influência nos preços;
- Caraterística: o facto de a caixa ser impressa, ou não implica diferentes tipos de papel, diferentes tipos de papéis têm influência na gramagem como por exemplo uma caixa pode ser reforçada e com gramagem baixa (se o papel for reciclado em vez de virgem) assim como na resistência à compressão do próprio cartão;
- Vantagem/requisito do cliente;
- Fornecedor: base de comparação;
- N° de referências de produtos acabado/referência de caixa: indica quantas referências de artigos de produtos acabados diferentes estão associados a cada caixa;
- Dimensões das caixas;
- Quantidade encomendada;
- Preço/Área: uma caixa é obtida através de uma prancha como pode ser visto no anexo 1, o preço é obtido por essas dimensões, uma vez que nessa prancha está incluído o material que irá ser retirado posteriormente, contudo esse também está incluído no preço. Desta forma, o preço depende da área planificada e não do volume retirado através das dimensões da caixa já montada.
- Consumo anual: com o objetivo de perceber quais as caixas mais compradas pela Dan Cake aos fornecedores.

De frisar que as caixas padrão também chamadas de caixas americanas, oferecem uma grande proteção e uma excelente resistência de empilhamento para suportar as exigências da cadeia de fornecimento, eliminando os danos no produto durante o transporte. São fabricadas a partir de uma folha individual de cartão canelado ou cartão compacto, são pré-coladas para formarem um "recipiente plano", como visível na figura 13.

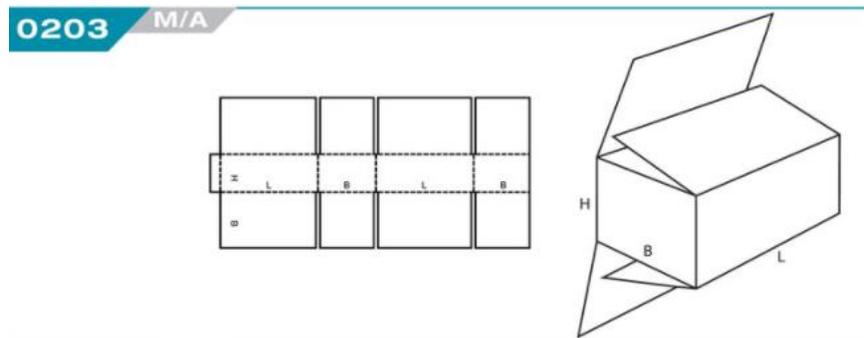


Figura 13. Exemplo do modelo caixa americana FEFCO

Tabela 3. Coleção de dados relativos à caixa de transporte Genéricas

| Formato de Lata | Referência Caixa | Formato de Caixa | Caraterística | Vantagem/Requisito | Fornecedor | Nº referências Pa's/Caixa | Dimensões Cxlxa [mm] | Quantidade encomendada | Preço/Área | Consumo anual Milheiro [unidades] |
|--------------------|------------------|------------------|--|--|------------|---------------------------|----------------------|------------------------|-------------|-----------------------------------|
| 1 Lb (454g) | 4121002 | Tabuleiro | Impresso com 1 cor | Em geral, melhores caraterísticas em termos de ect e maior gramagem que as caixas americanas normais. Maior facilidade na produção devido ao facto de ser montado e empilhado de forma automática. | 1 | 200 | 590x395x137 | 12500 | 0,414911935 | 200,312 |
| | 4121003 | Americana | Com Impressão Azul | A caraterística de impressão não está relacionada com o tipo de produto mas sim com os clientes que preferem uma caixa com uma imagem mais apelativa do que uma caixa simples não impressa. | 3 | 804 | 395x390x202 | 12500 | 0,29439101 | 267,306 |
| | 4121004 | | Sem impressão | Melhores caraterísticas técnicas relativamente à americana impressa. | 3 | 185 | 395x390x202 | 5000 | 0,337589303 | 47,754 |
| | 4121200 | Display | Impressa com 1 cor e Reforçada de duplo cartão | É para um cliente específico - Walmart, contudo como não tem logo é viável para outros mercados. Além de ser expositora tem melhores caraterísticas técnicas que as restantes caixas genéricas. | 2 | 3 | 419x202x410 | 5000 | 0,826358352 | 0,000 |
| | 4121135 | Americana | Reforçada e não impressa | Requisito do mercado asiático a caixa tem de ser reforçada. Tem melhores caraterísticas técnicas que as restantes com a exceção da display. | 1 | 87 | 401x392x205 | 10000 | 0,491890828 | 21,880 |
| | 4121204 | Display | Impressa com 1 cor e Reforçada de cartão duplo | Idêntica à 4121200 só que a unidade de venda correspondente é a Gift Box. | 2 | 3 | 435x203x426 | 5000 | 0,460160443 | 0 |
| | 4121145 | Americana | Reforçada e não impressa | Idêntica à 4121135, só que a unidade de venda é a correspondente à Gift Box. | 2 | 22 | 600x400x148 | 10000 | 0,377502682 | 13 426 |
| | 4121143 | | Não reforçada e impressa com 1 cor | | 1 | 76 | 395x167x390 | 7500 | 0,444481132 | 37 214 |
| 340g | 4121153 | | Reforçada e sem impressão | | 1 | 2 | 401x392x171 | 2000 | 0,45913973 | 627 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------------|-----------|------------------------------------|---|--------------------------|----|-------------|------|-------------|--------|
| | 4121250 | Display | Não reforçada e impressa com 1 cor | É para um cliente específico. Como de esperar não apresenta características tão boas como a reforçada. | 1 | 1 | 397x200x327 | 5000 | 0,559902054 | 2 063 |
| | 4121144 | Americana | Não reforçada e não impressa | Para clientes sem especificidades, a sua existência é devido a termos económicos. É a única genérica para Gift Box. A principal desvantagem é que não dá para mercado asiático. | 1 | 5 | 600x400x125 | 5000 | 0,371250371 | 2 094 |
| 2 Lb (908g) | 4121126 | Americana | Não reforçada e impressa com 1 cor | | 1 | 22 | 542x275x210 | 5000 | 0,390327434 | 8 957 |
| | 4121136 | | Reforçada e não impressa | | 1 | 12 | 549x280x211 | 7500 | 0,490173899 | 10 226 |
| | 4121128 | | Não impressa e não reforçada | Exclusiva para Gift Box | 1 | 1 | 550x280x218 | 1600 | 0,392992936 | 0 |
| | 4121146 | | Reforçada e não impressa | Exclusiva para Gift Box | 1 | 1 | 555x280x220 | 1880 | 0,465412502 | 2 023 |
| | 4121122 | | Reforçada e não impressa | Mais pequena em termos de comprimento mas mais alta que a <i>standard 2 Lb High</i> | 1 | 39 | 590x395x147 | 5000 | 0,411626634 | 5 649 |
| | 600g | | 4121150 | Americana | Reforçada e não impressa | | 1 | 1 | 549x280x196 | 2500 |

As caixas genéricas têm 3 formatos diferentes: caixa americana, display (com picotado ou tabuleiro com tampo). Pela tabela 2 podemos verificar que existem várias caixas com dimensões muito parecidas. Algumas diferenças devido à espessura do cartão, relacionada com o facto de a caixa ser reforçada ou não e com o tipo de papel.

Para um melhor entendimento das diferenças destes formatos nas figuras 14 e 15 encontra-se representado o tabuleiro automático e uma caixa americana impressa com uma cor.



Figura 14. Tabuleiro Automático



Figura 15. Caixa Americana

De notar que, para o mercado Asiático, a caixa tem de ser reforçada. Este é um requisito da empresa devido à exigência elevada deste mercado e do tipo de transporte. Para este mercado mais especificamente para o Japão as caixas fornecidas são as caixas reforçadas, mas de duplo cartão.

Estes pressupostos podem representar no futuro mais referências além das já existentes, conseqüentemente mais custos, mais complexidade na empresa e uma maior utilização do espaço disponível.

Além das caixas genéricas, existem também as referências de marca própria, estas são para clientes com requisitos específicos e que não podem ser alteradas. Só foram consideradas para este estudo em termos comparativos e para reforçar a complexidade e diversidade de caixas de transporte, como se indica na tabela 4, em que foi feito o mesmo levantamento de dados que para as genéricas:

Tabela 4. Coleção de dados de caixas de marca própria

| Formato de Lata | Referência Caixa | Formato de caixa | Caraterística | Fornecedor | Nº de referências Pa's/ Caixa | Dimensões Cx lxa mm | Quantidade encomendada | Preço/Área | Consumo anual Milheiro [unidades] |
|---------------------|------------------|------------------|--|------------|-------------------------------|---------------------|------------------------|-------------|-----------------------------------|
| 1 Lb (454g) | 4121020 | Tabuleiro | Não reforçado e impressa por ordem com 4, 2, 1, 4,1, 5, 1e 5 cores | 1 | 24 | 590x395x137 | 12500 | 0,236591014 | 145,810 |
| | 4121040 | Display | | 1 | 17 | 390x200x334 | 7500 | 0,423146688 | 20,950 |
| | 4121044 | | | 2 | 19 | 390x200x334 | 10000 | 1,190370824 | 2,400 |
| | 4121045 | | | 2 | 2 | 390x200x334 | 6000 | 1,413528448 | 6,450 |
| | 4121046 | | | 2 | 1 | 390x200x334 | 5000 | 1,227563761 | 5,360 |
| | 4121051 | | | 1 | 4 | 395x390x206 | 5000 | 0,604482018 | 5,300 |
| | 4121075 | Americana | | 1 | 1 | 395x390x202 | 2000 | 0,769779843 | 4,220 |
| | 4121200 | Display | Reforçada e impressa com 1 cor | 2 | 3 | 419x202x410 | 5000 | 0,832630801 | 0 |
| 12 Oz (340g) | 4121082 | Americana | Reforçada com duplo cartão e impresso com 1 cor. | 3 | 3 | 593x403x182 | 10000 | 0,575665469 | 16,882 |
| | 4121085 | | | 3 | 2 | 593x403x182 | 5000 | 0,575665469 | 2.192 |
| | 4121230 | Display | Muda a impressão uma contém duas cores a outra só 1, a caixa E toda vermelha | 2 | 2 | 586x200x277 | 25000 | 0,560043136 | 395,842 |
| | 4121231 | | | 2 | 2 | 586x200x277 | 25000 | 0,560043136 | 7,590 |
| | 4121520 | Americana | Não reforçada e impressa com 1 cor | 1 | 4 | 395x390x167 | 7500 | 0,45755649 | 33,390 |
| 2 Lb (908g) | 4121076 | | | 1 | 1 | 542x275x210 | 2000 | 2,049519351 | 5,004 |

Através da tabela 4 podemos visualizar que para um cliente existem duas caixas diferentes, ambas displays como se pode ver nas figuras 16 e 17 contudo com características um pouco diferentes, principalmente na canelura. O que conseqüentemente torna a caixa para o Brasil muito mais resistente, esta inclui também um tampo. Nesta caixa não há presença de logotipo o que significa que pode ser considerada genérica, uma vez que serve para outros clientes.



Figura 16. Display MP USA



Figura 17. Display MP Brasil

Pela tabela 4 também podemos verificar que para Marca própria existe uma referência de caixa de cartão duplo, esta apresenta uma resistência bastante elevada. Assim, este cartão confere uma maior proteção e estabilidade

Nas figuras 18 e 19 pretende-se indicar a diferença entre a reforçada de marca própria reforçada de duplo cartão e uma genérica reforçada de cartão simples.

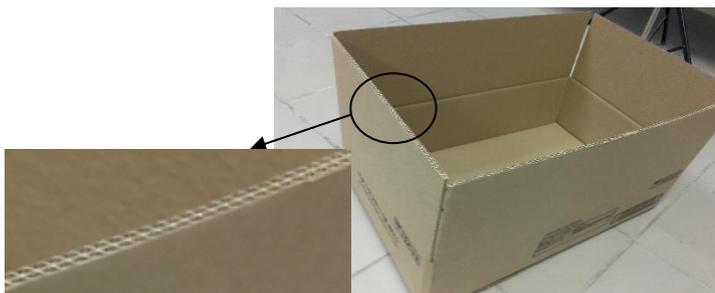


Figura 18. Caixa Americana de duplo cartão

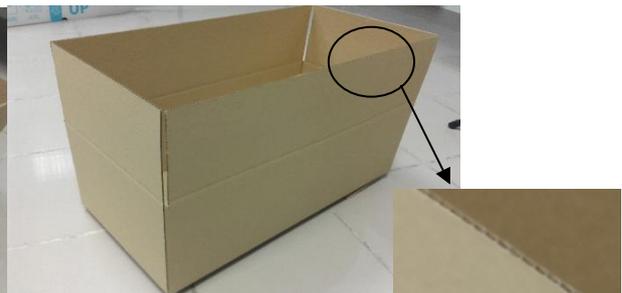


Figura 19. Caixa Americana de cartão simples

3.2 Códigos produtos acabados e consumos anuais

Depois de explicadas as diferenças gerais das caixas, podemos verificar que em ambas as tabelas há caixas que estão associadas a várias referências/códigos de produto acabado enquanto outras unicamente a uma. De notar que, o conceito produto acabado está associado à embalagem primária incluindo o produto.

A figura 20 pretende indicar quais as caixas que tem associadas mais referências de embalagens primárias.

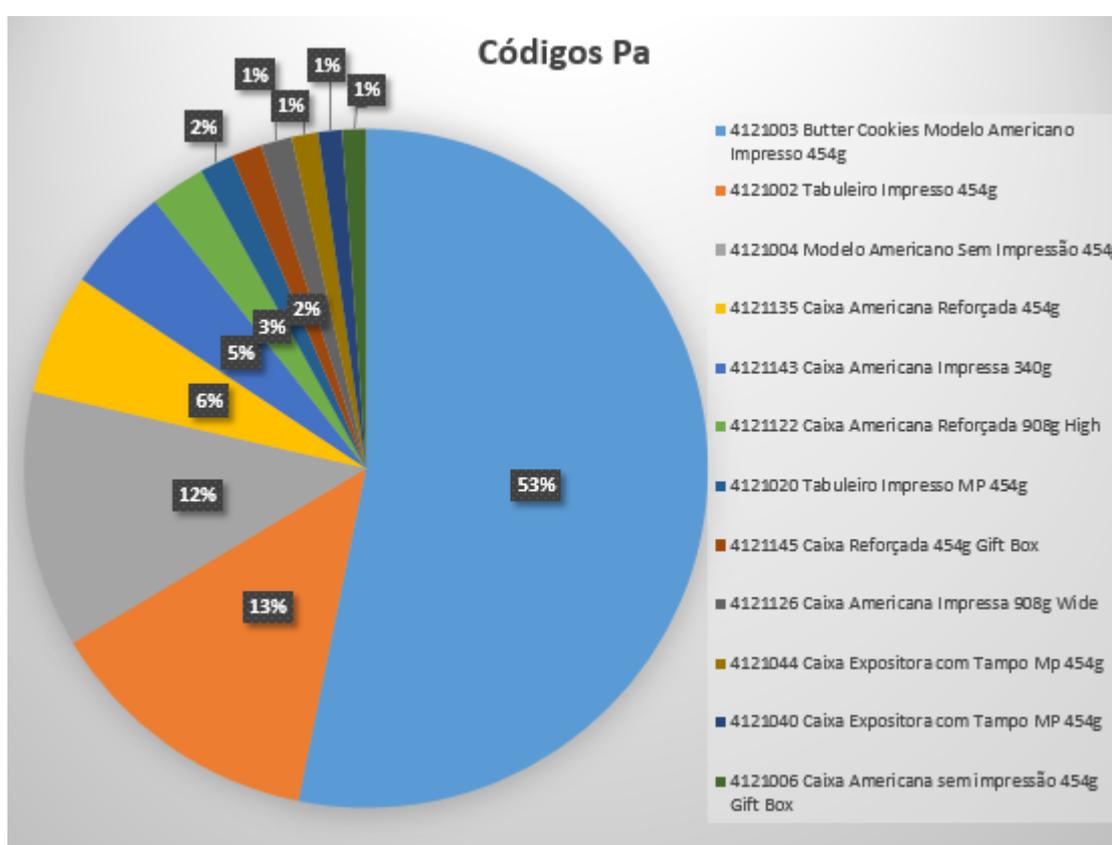


Figura 20. Nº de referências/produto acabado em percentagem

Cerca de 53% dos produtos acabados estão associados à caixa americana impressa para o formato de 1 Lb (ref.4121003). As outras caixas genéricas para este formato como o tabuleiro, a caixa americana sem impressão e a americana reforçada representam 31%, o que mostra que a embalagem de formato 1 Lb é a que tem mais impacto em termos de vendas. A caixa americana impressa para a lata de 340g tem uma fatia de 5% neste gráfico, sendo seguida pelas americanas reforçadas para os formatos: 2 Lb High e gift box de 454g, o que

significa que um dos grandes clientes para estes formatos dois formatos é mesmo o mercado Asiático dado à caixa reforçada ser um requisito deste mercado.

Para o formato 2 Lb Wide destaca-se a caixa americana impressa. As restantes apresentam uma menor porção relativamente a estas.

Uma vez que as caixas mencionadas acima são as que tem mais códigos de produto acabado associados, surge a necessidade de verificação se são estas caixas que também representam um maior consumo em quantidades por parte da empresa. A figura 21 tem então o propósito de indicar quais as caixas mais consumidas por ano.

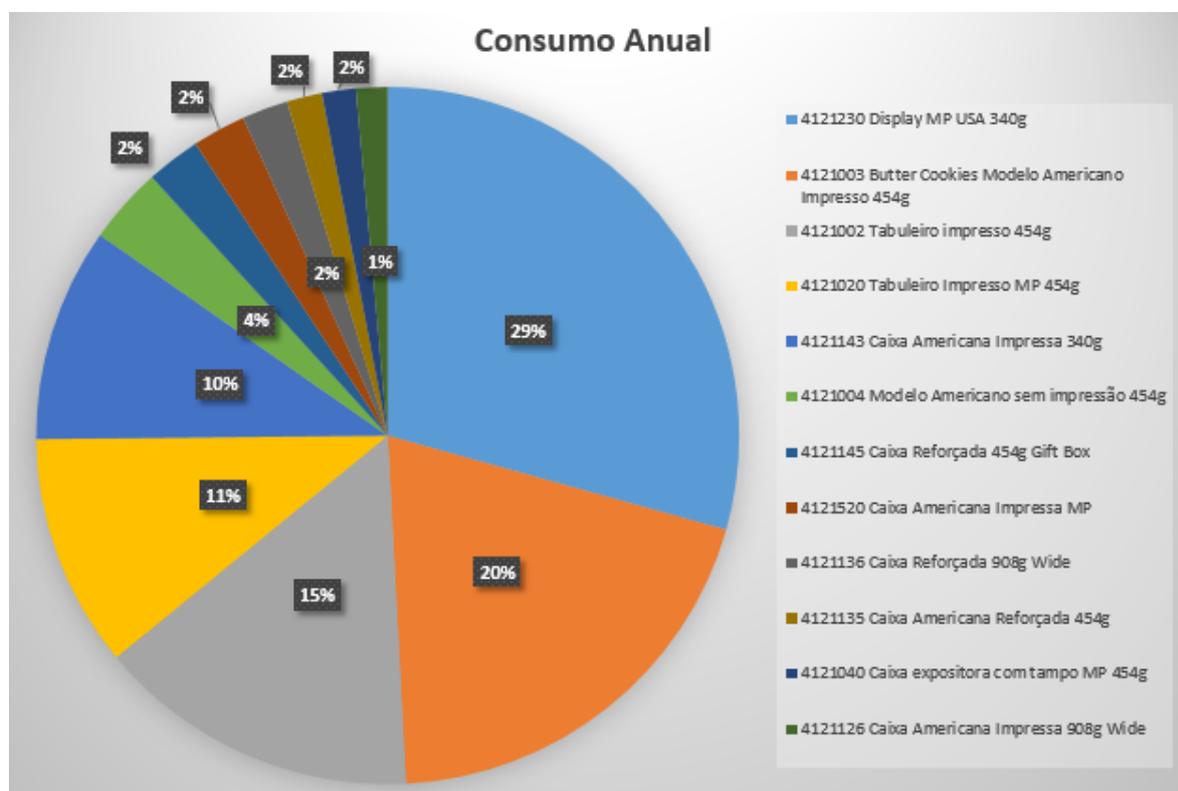


Figura 21. Consumo anual em percentagem

Apesar da caixa display para MP de 340g com a referência 4121230 não estar associada a muitas referências de produtos acabados, esta é a que representa a maior fatia do consumo anual cerca de 29%. Isto acontece pois a encomenda por cada Pa poderá ser maior daí o consumo mais elevado. A seguir tanto com mais referências associadas assim como consumo anual estão as caixas associadas ao formato de lata de 454g o que vem reforçar a ideia de este ser o formato de embalagem primária mais importante para Dan Cake. A caixa americana impressa de referência 4121143 é a que contém mais códigos de produtos acabados associadas para o formato de lata de 340g, que também se encontra na lista das

mais consumidas com uma fatia neste gráfico de 10%. Seguem-se as caixas referentes à lata 2 Lb Wide.

Pode-se verificar também que o consumo das caixas que transportam as latas predominam sobre as caixas associadas às gift's boxes. Isto também pode-se verificar pela figura 22 em que as gift's boxes tem muito pouco consumo comparativamente às latas.



Figura 22. Consumo anual em % correspondente a quantidades para cada formato de lata

Com maior impacto no consumo temos as latas de 454g e 340g, como esperado. Assim como o consumo referente às latas predomina sobre as Gift's Box's. Além disso o formato 908g Wide também tem mais consumo associado que o format 908g High.

3.3 Make to Order versus Make to Stock

A Dan Cake usa as duas estratégias de fabrico: Make to Order e Make to Stock.

- Make to Order é uma estratégia de produção onde esta é realizada somente quando é feito pedido pelo cliente o que, cria tempo de espera adicional para o consumidor receber o produto, contudo permite uma personalização mais flexível em comparação com a estratégia Make to Stock. Esta estratégia é utilizada para produtos de Marca própria, Danesita e Dan'or, estas duas últimas correspondem às marcas de exportação.
- Make to Stock nesta estratégia as empresas baseiam-se nas suas previsões de procura e os produtos finais são produzidos antes de os clientes terem realizado o pedido. Os clientes podem, portanto, obter itens rapidamente, mas só se as quantidades corretas foram fabricadas senão poderá haver risco de rutura de *stock*. Além disso nas

empresas, existe o risco inerente de produzir mais uma vez que as produções são feitas com base em previsão de certas quantidades que irão ser encomendadas de um produto e essas encomendas nunca existirem. Esta estratégia é utilizada para todos os produtos de marca Dan Cake. Relacionado ao *stock*, foi visto anteriormente que a falta de padronização poderia trazer custos relativamente aos custos fixos de armazém (dado ser mais difícil o controlo), uma vez que há uma variedade de caixas grande. Assim fez-se uma análise ao prazo médio de stock relativamente às caixas de transporte destinadas somente a produtos da marca Dan Cake.

3.3.1 Prazo médio de Stock

O desequilíbrio entre as vendas realizadas e a previsão da procura das embalagens poderá ser o maior problema na gestão de *stocks*. Isto é, se por um lado a quantidade encomendada é baixa, poderá não haver produtos disponíveis aquando da encomenda do cliente o que conseqüentemente gera uma situação de emergência. Nessa circunstância, a empresa pode acabar por perder oportunidades de negociação com os fornecedores o que conseqüentemente leva à compra de produtos a preços mais elevados. Também pode ocorrer o inverso, ou seja, a quantidade encomendada ser maior que o volume de vendas, o que faz com que haja mais produtos em *stock* do que os necessários afetando a rotatividade do *stock*, aumentando desta forma os custos fixos de ter os produtos mais tempo em armazém.

Assim, é necessário acompanhar a gestão de inventário tendo em conta indicadores de desempenho como o prazo médio de *stocks* e a sua rotatividade (que indicam a eficiência quanto à utilização de *stocks*). A figura 23 indica o prazo médio do *stock* referente aos produtos finais da Dan Cake já transportados em referências de caixa de transporte, para este ano. Neste caso, é de relativa importância uma vez que os produtos são alimentos, contendo assim um prazo de validade, de frisar que os clientes devem receber os produtos com prazo de validade mínimo estipulado.



Figura 23. Prazo médio de Stock das diferentes referências de caixas em 2017

Em média a taxa de cobertura é de 29 dias, ou seja, o *stock* satisfaz as necessidades aproximadamente durante um mês.

Há caixas com uma rotatividade muito boa como caixa display impressa de referência 4121040 contudo isto acontece devido ao *stock* para alguns meses não ser suficiente para algumas encomendas mensais. O *stock* final foi obtido pelo somatório das embalagens que existiam no início do mês mais as quantidades que entraram em armazém menos as que saíram para os clientes. Assim se for negativo significa que houve encomendas de clientes que não foram satisfeitas quando o pedido. Isto pode conduzir a perdas de vendas ou oportunidades de compra a preços mais competitivos, como visto anteriormente.

No caso da caixa display impressa de referência 4121045, a rotatividade alta já é devido a esta caixa não ser vendida durante todo o ano, são encomendas sazonais (caixa alusiva ao Natal). Outra caixa, com rotatividade bastante baixa é o tabuleiro automático de MP de referência 4121020, esta caixa é dos melhores exemplos pois as previsões de procura estão bastante próximas à realidade e a quantidade encomendada é feita no período e na quantidade certos de modo a não haver encomendas demasiado baixas ou altas por parte da empresa. Quanto às caixas, que detêm muitas encomendas por parte dos clientes, como as caixas tabuleiro impresso, americana impressa e americana sem impressão, não reforçada respetivamente de referências 4121002, 4121003 e 4121004, usadas para transportar o formato 1 Lb apresentam um prazo médio de *stock* inferior à taxa de cobertura.

Contudo também existe o caso oposto em que o prazo médio de *stock* é elevado comparativamente à taxa de cobertura. Exemplos disto são as caixas americanas reforçadas de referências 4121145 e 4121122. O que acontece nestas caixas é que o *stock* inicial existe e é elevado e ainda há mais encomendas no início do mês, ficando caixas em demasia em *stock*.

De reter, que apesar de haver um prazo médio favorável para certas caixas, existem algumas em que os *stocks* não têm um controlo tão bom devido aos fatores já apresentados. Assim a padronização poderia facilitar este processo, o que a longo prazo iria trazer poupanças.

Como há existência de caixas em vários armazéns há que ter em consideração se o custo de eliminar/abate de essas caixas não irá ser maior que a poupança de elas deixarem de existir.

3.3.2 Custos de Abate

Os custos de abates são obtidos sabendo que a eliminação de caixas corresponde a um custo de 70€ por tonelada de caixas em armazém então o cálculo faz se através deste valor convertido para Kg multiplicado pelo peso nominal, os códigos PA associados e a quantidade existente em *stock*.

A figura 24 tem o objetivo de indicar quais as caixas com maiores custos, ao serem eliminadas do armazém.



Figura 24. Custos de abate por referência de caixa

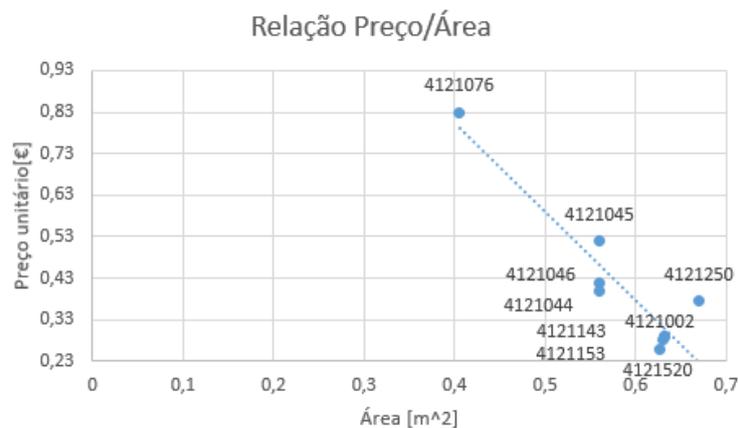
Apesar da pouca percentagem relativamente a algumas referências, todas as caixas de transporte utilizadas para o formato de lata de 1 Lb tem custos de abate elevados. Com maior impacto nos custos se forem eliminadas, está a caixa de referência 4121143 correspondente à caixa americana impressa para o formato de 340g. Segue-se o tabuleiro automático MP de referência 4121020 referente ao conjunto de caixas de marca própria. Também com custos elevados se encontra caixa reforçada para o formato de 908g High de referência 4121122. Para estas caixas, caso se pretenda retirá-las do conjunto de caixas existentes, se escoar o *stock* atual e só posteriormente serem eliminadas.

Depois destas análises realizadas, de modo a entender o impacto de cada caixa diferente para a empresa, é interessante perceber a influência das diferentes características no custo unitário da embalagem. Só que o preço não vai só depender das características de cada caixa, além da quantidade encomendada este também é afetado pela área, uma vez que na fabricação do cartão canelado, como se pode verificar no anexo 1 este é obtido através de uma prancha e o custo é calculado consoante esse fator. Assim, não seria lógico comparar caixas com áreas diferentes. Segue-se assim a análise feita à relação preço área.

3.4 Relação Preço/Área

Não foi aplicada estatística para determinar que variáveis condicionam o preço, uma vez que existem muitas características diferentes a condicionar o preço e o número de caixa diferentes, neste caso o tamanho da amostra é muito pequeno, logo os resultados retirados teoricamente não iriam ser completamente fiáveis. Além disso, o preço também pode ser influenciado por fatores sazonais como por exemplo uma encomenda de urgência, entre outros.

As áreas foram segmentadas por intervalos em que houvesse pelo menos 4-5 referências de caixas presentes, de forma aos resultados serem viáveis em termos de interpretação. Os gráficos para esta análise encontram-se abaixo juntamente, com as principais conclusões retiradas deles:

-Área entre 0,4-0,7 m²**Fornecedor 1**

4121076: 2 Lb Wide MP, impressa com 5 cores + verniz com folha exterior e interior:

Test liner branco estucado

4121250: 12 Oz display MP não reforçado impresso com 1 cor e papel testliner branco

4121002: 1 Lb Tabuleiro automático genérico, não reforçado, impresso com 1 cor e papel testliner branco

4121143: 12 Oz Genérica nova altura, não reforçada, impressa com 1 cor com papel testliner branco

Fornecedor 2:

4121044: 1 Lb display vermelho MP, novo formato, não reforçado e impresso com uma cor, com testliner branco

4121045: 1 Lb display MP natal, não reforçada e impressa com 4 cores e verniz com testliner estucado

4121046: 1 Lb display MP páscoa, não reforçada e impressa com 5 cores e verniz, com testliner estucado

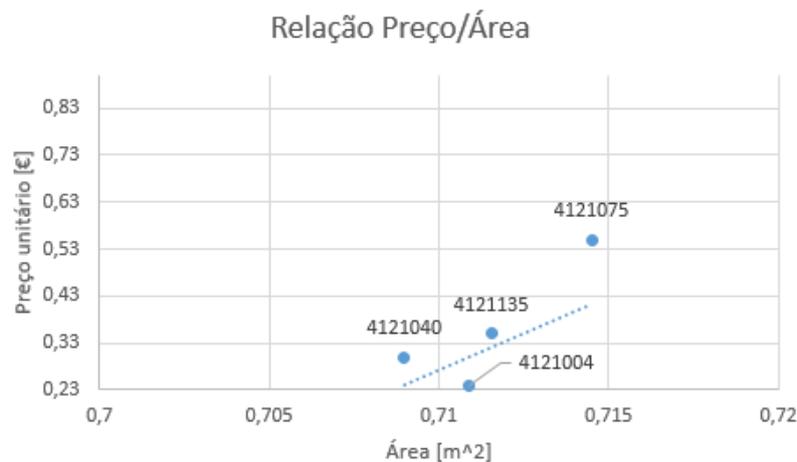
Figura 25. Preço por área entre 0,4 a 0,7 m²

A caixa com um preço bastante significativo neste intervalo e que inverte a tendência (que deveria ser positiva, uma vez que à medida que a área aumenta o preço também) é a correspondente à referência 4121076. Esta caixa é impressa com várias cores e ainda contém verniz como os displays relativos à MP para as épocas Páscoa e Natal. Contudo tem um custo maior em cerca de 0,30€ devido às características do papel, que apesar de não ser reforçada apresenta uma resistência bastante elevada. De seguida encontram-se os displays que devido à gramagem superior em relação a uma caixa americana, às várias cores impressas determinam uma subida de preço de cerca de 0,15€. Relativamente às caixas associadas ao formato de venda de 340g a mais cara corresponde à caixa de referência 4121250 que apresenta também uma gramagem superior, que acarreta um custo maior em cerca de 0,10€ comparativamente a uma americana, apesar de não ser tão elevada a diferença de preços em relação aos outros displays, uma vez que esta não contém um papel de tão boa qualidade como o papel estucado, usado nas restantes caixas expositoras.

Quanto às restantes, rondam à volta do preço (0,26-0,30€), não há grande diferença de uma caixa reforçada de cartão simples para não reforçada. De notar que neste grupo o tabuleiro apresenta características relativamente boas em relação às caixas americanas não

reforçadas e o seu preço é o menor. Isto reflete-se pelo consumo em quantidades deste ser bastante maior que para as restantes caixas e também o facto de a caixa ser entregue planificada.

-Entre 0,7-0,72 m²



Fornecedor 1:

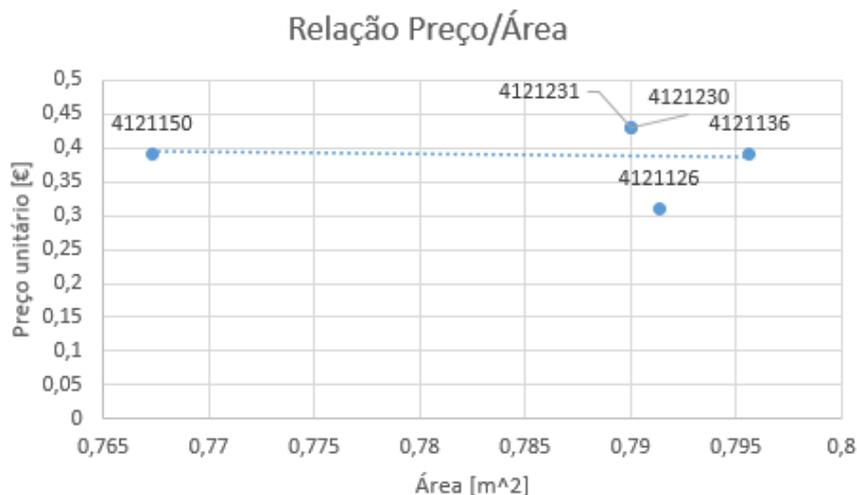
- 4121075: 1 Lb MP, não reforçada, impressa com 5 cores e verniz com test liner branco estucado
- 4121042: 1 Lb Display MP, não reforçada, impressa com duas cores, test liner branco especial
- 4121135: 1 Lb americana box genérica, reforçada e sem impressão, test liner castanho
- 4121040: 1 Lb expositora MP, não reforçada, impressa com duas cores, test liner branco especial

Fornecedor 3:

- 4121004: 1 Lb genérica, sem impressão e não reforçada
- 4121003: 1 Lb modelo americano genérica, impressa com uma cor e não reforçada

Figura 26. Preço por área entre 0,7 a 0,72 m²

A caixa mais cara é similar à referência 4121076 mencionada anteriormente. Também se pode verificar que o display de referência 4121042 apresenta um preço mais barato em cerca de 0,10€ relativamente aos displays mencionados anteriormente dado à sua gramagem e resistência não serem tão altas, além de não ser impressa com tantas cores e não levar verniz. De seguida, a caixa americana reforçada apresenta um custo acrescido de 0,10€ em relação às restantes caixas americanas. De notar pelos gráficos que a impressão com uma cor para caixas americanas tem pouca influencia no preço.

-Área entre 0,72-0,8 m²

Fornecedor 1:

4121150: Genérica 600g, reforçada, sem impressão com testliner castanho

4121153: 12 Oz nova altura, reforçada, sem impressão com testliner castanho

4121136: 2 Lb cartão americano, reforçada, sem impressão com testliner castanho

4121126: 2 Lb genérica com nova altura, não reforçada, impressa com uma cor, com test liner branco e castanho display

Fornecedor 2:

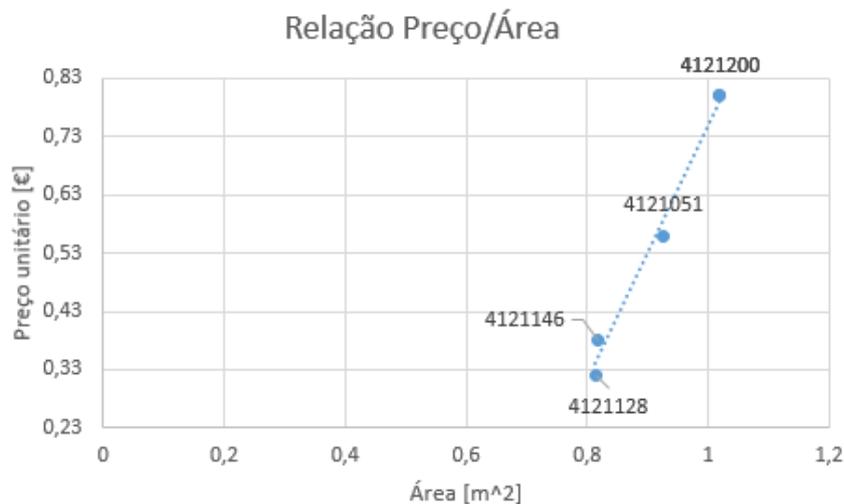
4121230: 12 Oz, Display USA MP, impressa com 2 cores e não reforçada com testliner branco

4121231: 12 Oz Display Canadá MP, não reforçada e impressa com 1 cor, com testliner branco

Figura 27. Preço por área entre 0,72 a 0,8 m²

Verifica-se que ambas as displays de referências 4121230 e 4121231 apresentam o preço mais alto, sendo mais 0,14€ que uma caixa americana para o mesmo formato de unidade de venda (340g). O gráfico também indica um acréscimo de 0,08€ de uma caixa americana impressa para uma reforçada. Também se verifica que as reforçadas não apresentam todas o mesmo preço dado à diferença de áreas e BCT's (resistência à compressão) apesar de rondarem o intervalo de preço 0,35€-0,39€ exceto a caixa para 340g que apresenta uma resistência mais baixa comparativamente às restantes.

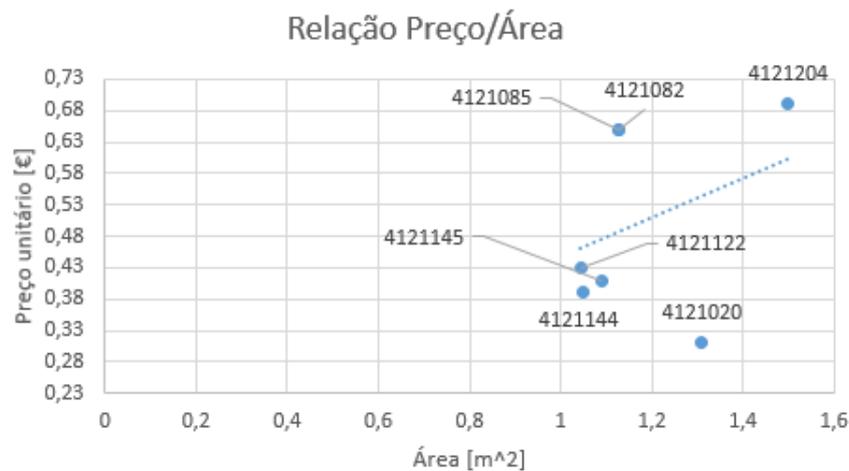
-Área entre 0,8 a 1 m²



Fornecedor 1
4121146: 2 Lb genérica, gift box, reforçada e sem impressão com testliner castanho
4121128: 2 Lb genérica, modelo americano p/ gift box, sem impressão e não reforçada com testliner castanho
4121051: 1 Lb Display MP, não reforçada e impressa com uma cor, testliner branco especial
Fornecedor 2
4121200: 1 Lb caixa display MP Brasil, reforçada e impressa com uma cor, com testliner branco

Figura 28. Preço por área entre 0,8 a 1 m²

Este gráfico reforça a ideia da pouca diferença de preço, cerca de diferença de 0,06€, entre uma americana impressa e não impressa. Continuam a predominar no preço as displays, sendo a mais cara a de MP de referência 4121200 com preço superior em 0,30€ em relação à caixa expositora de referência 4121051, não só devido às melhores características de resistência devido ao seu cartão duplo, em que uma das camadas é o microcanelado que torna a caixa bastante mais apelativa, mas também ao seu tipo de papel próprio para impressão. Este gráfico mostra a importância de comparar caixas pelas áreas, dado que por exemplo o display de referência 4121051 aqui representado não é impresso com tantas cores nem tão resistente como os displays para MP das épocas Páscoa e Natal mas apresenta um preço idêntico, isto acontece devido à sua área planificada ser mais elevada, não podendo ser comparada diretamente com os restantes displays.

-Área entre 1 a 2 m²

Fornecedor 3:

4121085: 12 Oz Japão, impressa com uma cor e reforçada com cartão duplo

4121082: 12 Oz Japão, impressa com uma cor e reforçada com cartão duplo

Fornecedor 2:

4121145: 1 Lb genérica, gift box, reforçada e não impressa, com testliner normal

4121204: 1 Lb genérica, caixa expositora gift box, reforçada com cartão duplo e impressa, com testliner branco

Fornecedor 1:

4121122: 2 Lb, genérica modelo americano para lata alta, reforçada e não impressa, com testliner castanho

4121144: 12 Oz, genérica para gift box, não impressa e não reforçada, testliner castanho com onda flutting

4121020: 1 Lb tabuleiro automático MP, não reforçada e impressa com 4 cores, testliner branco especial

Figura 29. Preço por área entre 1 a 2 m²

Neste grupo constituído maioritariamente por caixas americanas é possível verificar que as caixas que apresentam maior impacto no preço são a display de referência 4121204 e a reforçada, mas de cartão duplo para o Japão que afeta o preço em cerca de 0,20€ comparativamente a uma não reforçada e não impressa, quase com a mesma área. Também se pode verificar a diferença de 0,03€ de uma reforçada para uma caixa americana não reforçada, o que tem pouca influência e, portanto, indica que se o consumo fosse maior esta diferença poderia ser nula. O tabuleiro automático é a de menor custo com melhores características técnicas que as americanas de cartão simples, contudo como acontece para o tabuleiro genérico este tem um grande valor de consumo, o que reforça mais uma vez que o consumo das caixas influencia diretamente o preço.

Em suma, o uso de papel estucado influencia o preço de uma caixa tendo um aumento expectável de 0,30€, segue-se o uso de duplo cartão reforçado com um aumento expectável de 0,20€, com menos influência temos a gramagem e a caixa ser reforçada que causa um aumento de cerca de 0,10€. De notar que estas variações de preços foram retiradas para áreas próximas comparando caixas de formato semelhante.

3.5 Fornecedores

A empresa Dan Cake abastece-se atualmente de três fornecedores, o que comparativamente a ter só um fornecedor pode apresentar algumas vantagens como:

- Flexibilidade;
- Os clientes podem obter propostas competitivas com base no serviço e no preço;
- O cliente pode substituir um fornecedor sem que isso interfira noutras partes;

E também desvantagens como:

- Podem surgir mais atrasos, o que pode ter implicação nas entregas para a data pretendida;
- Fluxo de informação tem de ser controlado entre as diferentes partes;
- Lealdade reduzida.

A empresa tem uma relação estreita com os seus fornecedores, contudo é obrigatória uma avaliação e seleção de fornecedores com vista a uma melhor adoção estratégica em termos de compras. De seguida apresentam-se os três fornecedores que abastecem a empresa com as caixas de cartão.

Como se pode comprovar na figura 30 o fornecedor 1 é o que produz a maior parte das caixas de cartão para a Dan Cake, seguido do fornecedor 2 e por fim do 3. Estes fornecedores estão associados normalmente a uns formatos de caixa. Assim para aceder a outro fornecedor para o fornecimento de uma caixa de formato diferente poderia não ser viável dado que seria necessário o fornecedor adquirir mais ferramentas para produzir esse formato.

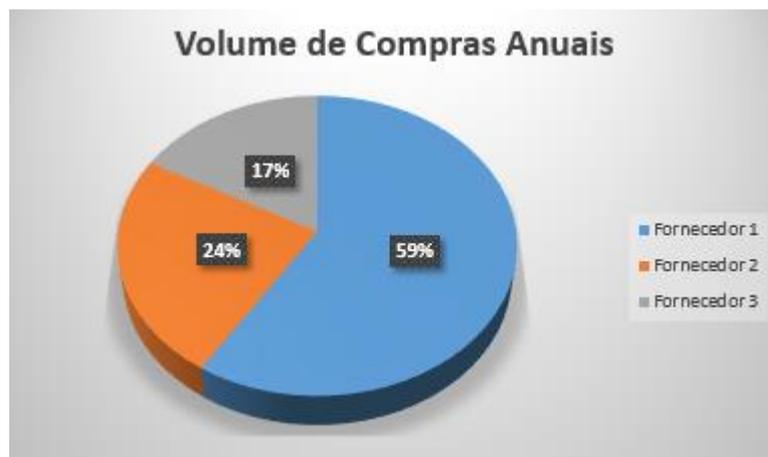


Figura 30. Volume de Compras anuais em % por fornecedor

Apesar de o fornecedor 1 ser o fornecedor de maior importância para a empresa, existe uma maior disponibilidade da parte do fornecedor 2 e do 3. Com a figura 31, 32 e 33 pretende-se indicar as variações dos preços dos diferentes fornecedores.

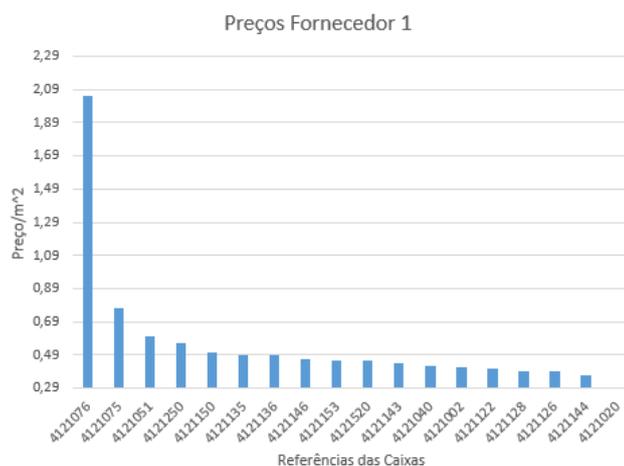


Figura 31. Variações de Preços Fornecedor 1

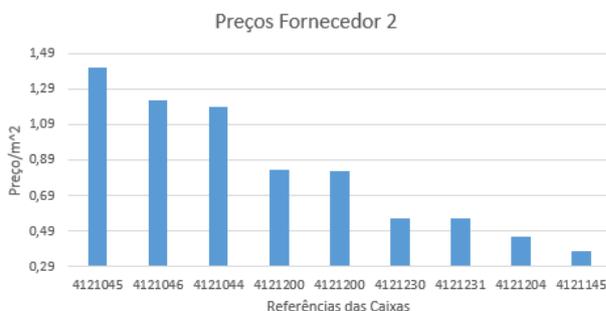


Figura 32. Variações de preços Fornecedor 2

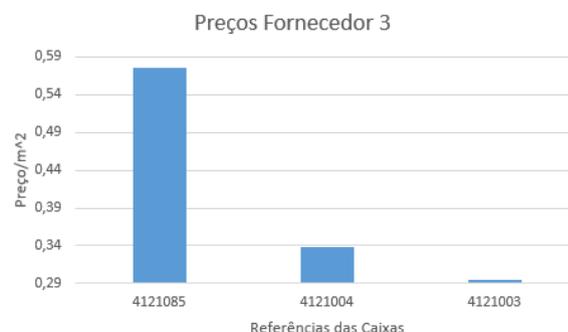


Figura 33. Variações de Preços Fornecedor 3

O fornecedor 3 fornece muito poucas caixas, contudo os preços são os mais baixos relativamente aos outros fornecedores. A caixa mais cara corresponde à fornecida pelo fornecedor 1, seguido do 2 com três das caixas bastante mais caras que as restantes.

De notar, que existem caixas com preços mais elevados dos fornecedores 1 e 2, em que não foi identificado o fator condicionante. Um exemplo do fornecedor 1 são as caixas com as referências 4121075, 4121076 que são para o mesmo cliente, bastante idênticas e apresentam uma grande diferença de preço. Acontece o mesmo para o fornecedor 2 apesar de não ser uma diferença tão considerável em relação às caixas expositoras de referências 4121045, 4141046 em que só muda a impressão. Estas diferenças podem acontecer por variáveis sazonais, como encomendas feitas com urgência ou até mesmo uma época festiva. Contudo, a empresa deve ter em atenção estes desvios, porque eles ocorrem e se tem lógica haver estas variações.

3.6 Modelo Atual da Dan Cake

Atendendo a tudo mencionado anteriormente chega-se ao modelo presente na figura 34 do caso atual da empresa.

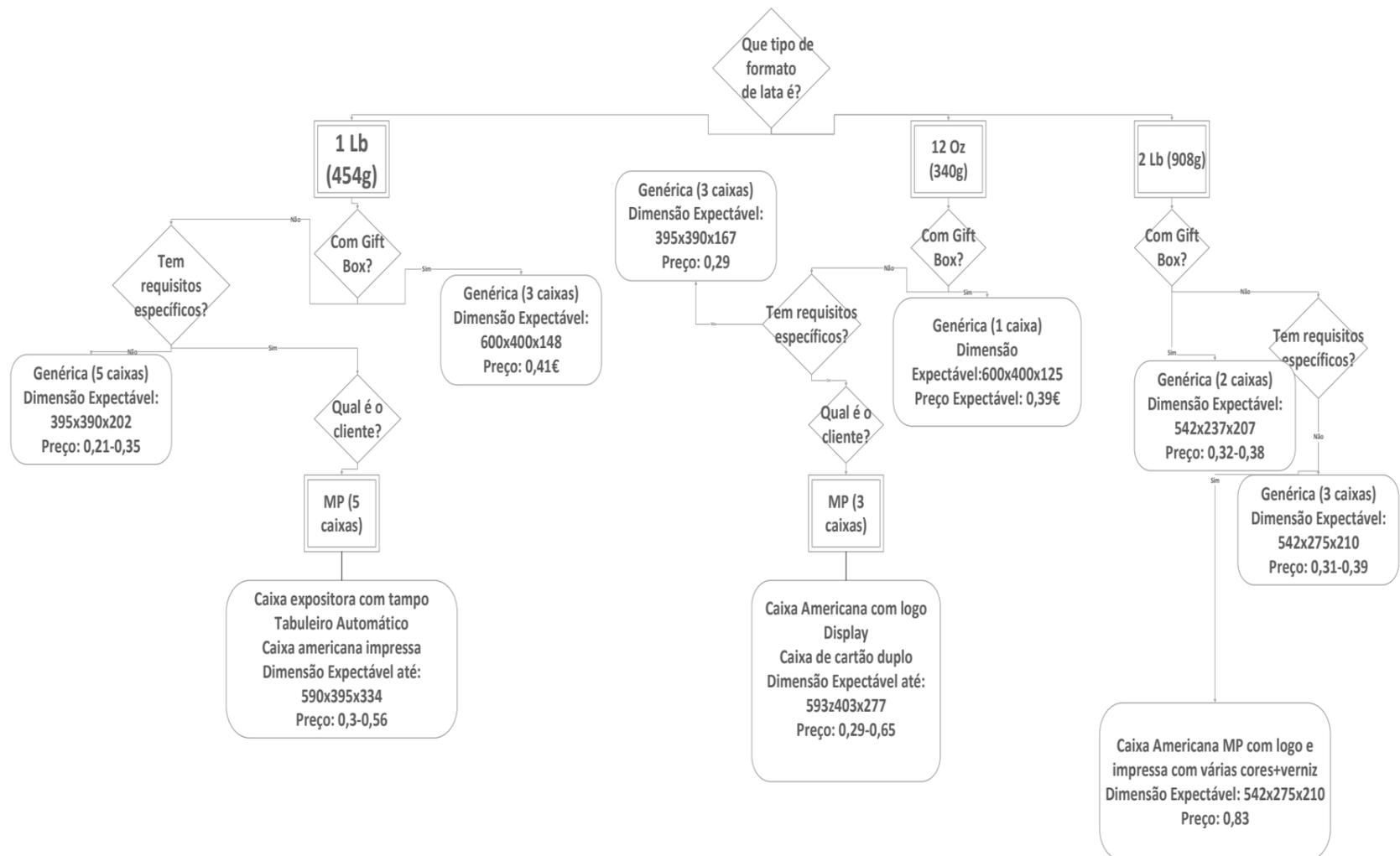


Figura 34. Fluxograma do processo de escolha de caixas

Pode verificar-se que é bastante complexo o modelo, daí a importância das empresas irem entendendo ao longo dos tempos como as suas decisões influenciam a criar esta complexidade que só trará desvantagens no futuro.

Depois da definição do problema e do seu entendimento segue o desenvolvimento de um processo/ferramenta de gestão de caixas a longo prazo para manter uma limitação de caixas além de outras propostas de melhoria.

4. PROPOSTAS DE MELHORIAS

4.1 Eliminação de caixas de transporte

Para escolher as caixas a serem eliminadas teve-se em conta toda a análise feita desde os consumos por parte da empresa, códigos de produto acabado associados, custos de abate, relação preço-área. Também como visto nessa análise o preço varia consoante as quantidades encomendadas, por isso é necessário ter em conta a que preço será para encomendas em maiores quantidades porque assim poderá escolher-se uma caixa de melhor qualidade e obtendo na mesma poupanças.

Como referido anteriormente, dado às diferentes dimensões entre as embalagens primárias, terá de haver uma caixa de transporte para cada formato, assim os resultados a seguir apresentam-se segmentados pelos seguintes formatos de embalagens primárias:

- Formato 454g incluindo Gift Box;
- Formato 340g;
- Formato 908g incluindo Gift Box.

São considerados só estes formatos, uma vez que como mencionado anteriormente para os restantes formatos as caixas de transporte já estão padronizados.

4.1.1 Formato 454g

Antes de partir para as propostas de uniformização, é necessário verificar qual será o seu potencial de poupança. Para tal foram calculados os novos custos de aquisição para cada caixa, mas considerando que a quantidade encomendada seria a total e não a de só uma caixa. De notar que estes custos foram calculados para o cenário mais pessimista, onde houvesse o mínimo de poupanças referentes aos custos de aquisição. Contudo mais viável seria ter considerado todas as poupanças que advirão da padronização. Perante isto os resultados encontram-se na tabela 5:

Tabela 3. Potencial de poupança relativo aos custos de aquisição para cada referência de caixa do formato 454g

| | Cenário Atual | 4121002 | 4121003 | 4121004 | 4121135 |
|---|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Quantidade anual [uni] | 537250 | 200312 | 267306 | 47754 | 21880 |
| Custo potencial unitário [€] | | 0,26 | 0,205 | 0,24 | 0,35 |
| Custo Potencial de aquisição [€] | 123030 | 13968,5 | 11013,63 | 12894 | 18803,75 |
| Redução de custos [%] | | -13,54% | 10% | -5% | -53% |

A única caixa que apresenta potencial de poupança associado é a caixa americana impressa de referência 4121003. Apesar de a caixa reforçada de referência 4121135 ter sempre de existir uma vez que é um requisito do mercado Asiático não tem potencial de poupança associado, poderá vir a ter uma maior poupança no futuro devido a custos indiretos relativamente à padronização.

A opção será a combinação de duas caixas, neste caso a de maior impacto, com maior consumo e códigos de produto acabado associados é a caixa de referência 4121003 e também a que representa um maior potencial de poupança. Conjugando assim a caixa de referência 4121003 com a 4121135 obtém-se a tabela 6:

Tabela 4. Potencial de poupança referente aos custos de aquisição para o uso conjunto das caixas de referência 4121003 e 4121135

| | Cenário Atual | 4121003 | 4121135 |
|-------------------------------------|----------------------|----------------|----------------|
| Quantidade Total [uni] | 537270 | 515370 | 21880 |
| Custo Total de Aquisição [€] | 123030 | 105650,85 | 7658 |
| Custo Conjunto [€] | | 9721,15 | |
| Redução de Custos [%] | | 8% | |

Assim as duas caixas conjugadas traduzem-se num potencial de poupança anual de 9721,15 € com uma redução de custos de 8% relativamente aos custos de aquisição

atualmente. Através do mesmo raciocínio obtém-se para o mesmo formato, mas para as Gift's Boxes, a tabela 7:

Tabela 5. Potencial de Poupança referente aos custos de aquisição para cada referência de caixa para o formato de 454g para Gift's Box

| | Cenário Atual | 4121006 | 4121145 |
|-------------------------------------|----------------------|----------------|----------------|
| Quantidade Total [uni] | 21928 | 21928 | 21928 |
| Custo potencial unitário [€] | | 0,411 | 0,41 |
| Custo Total de Aquisição [€] | 9191 | 9012,41 | 8990,48 |
| Redução de Custos [%] | | 1,9% | 2% |
| Ações | | Escoar Stock | |

A caixa com maior potencial de poupança, cerca de 2%, é a americana reforçada de referência 4121145 e dado que satisfaz os requisitos do mercado Asiático, esta deve ser a opção correta.

4.1.2 Formato 340g

Para este formato existem duas caixas genéricas associadas a latas. Relativamente a estas apresenta-se o resumo na tabela 8:

Tabela 6. Potencial de poupança referente aos custos de aquisição de cada referência de caixa para o formato 340g

| | Cenário | 4121143 | 4121153 |
|--|----------------|----------------|----------------|
| | Atual | | |
| Quantidade Total [uni] | 135850 | 135850 | 135850 |
| Custo Potencial unitário | | 0,264 | 0,271 |
| Potencial Custo Total de aquisição [€] | 37781,7 | 35864,4 | 36815,35 |
| Potencial Redução de custos [%] | | 5,1% | 2,6% |
| Ações | | Escoar Stock | |

Apesar da caixa americana reforçada de referência 4121153 não ter tanto potencial de poupança como a caixa americana impressa de referência 4121143, é das mais consumidas e um requisito do mercado Asiático. Assim esta seria a opção a ficar, traduzindo-se numa poupança anual de 966,35€.

4.1.3 Formato 908g Wide

O mesmo raciocínio encontra-se nas tabelas 9 e 10 correspondentes ao formato de lata e gift box.

Tabela 7. Potencial de Poupança referente ao custo de aquisição de cada referência de caixa para o formato lata de 908g

| | Cenário Atual | 4121126 | 4121136 |
|---|--------------------------|-----------------|----------------|
| Quantidade Total [uni] | 48110 | 48110 | 48110 |
| Potencial Custo unitário | | 0,273 | 0,32 |
| Potencial Custo Total de aquisição [€] | 16258,3 | 13134,03 | 15395,2 |
| Potencial Redução de custos [%] | | 19% | 5% |
| Ações | | Escoar Stock | |

O potencial custo de aquisição da caixa americana reforçada de referência 4121136 é mais baixo, contudo esta caixa é de grande importância e a que cumpre os requisitos do mercado Asiático por isso é a única opção a ficar de modo a haver padronização de caixas para este formato. Esta escolha traduz-se numa poupança de 863,1 euros anuais.

O mesmo acontece para as caixas relativas ao formato Gift Box com duas caixas genéricas a caixa americana não impressa de referência 4121128 e a caixa americana reforçada de referência 4121146.

Tabela 10. Potencial de Poupança referente ao custo de aquisição de cada referência de caixa para o formato Gift Box de 908g

| | Cenário | 4121128 | 4121146 |
|--|----------------|----------------|----------------|
| | Atual | | |
| Quantidade Total [uni] | 3480 | 12500 | 12500 |
| Custo Potencial unitário [€] | | 0,314 | 0,376 |
| Potencial Custo Total de aquisição [€] | 1226,4 | 1092,72 | 1308,48 |
| Potencial Redução de custos [%] | | 11% | -7% |
| Ações | | Escoar Stock | |

Apesar de a caixa americana reforçada não ter poupanças, tendo um custo adicional de aquisição de 82,08€, como esta caixa não se pode retirar do catálogo disponível, uma vez que é um requisito e de modo a padronizar opta-se por esta.

4.2 Resultados

Em resumo opta-se pela caixa americana reforçada para ser a caixa genérica de cada formato, com exceção do formato de 454g em que para haver poupanças é necessário conjugar com outra caixa mais barata. Tendo em conta os pontos acima analisados obtém-se a tabela 11 de síntese.

Tabela 11. Quadro de Síntese do Potencial de Poupança referente ao custo de aquisição de cada referência de caixa

| | Cenário Atual | Cenário Proposto |
|--|--------------------------|-----------------------------|
| Custo de Aquisição Total [€] | 187487,4 | 175818,4 |
| Potencial de Poupança | | 11669,04 |
| Redução de custos [%] | | 6% |
| Skus das caixas analisadas nas propostas | 12 | 5 |
| Redução de Skus [%] | | 58% |

De frisar que apesar do potencial de poupança anual ser apenas de 11669,04 esta é só referente aos custos de aquisição. O que significa que futuramente este valor será maior, uma vez que a padronização irá influenciar por exemplo: um melhor aproveitamento de negociações com os fornecedores o que poderá influenciar os custos de aquisição assim como um melhor controlo relativamente ao *stock* existente o que irá abranger os custos de posse. Além destas poupanças associadas também a padronização irá ter outras vantagens como redução de tempos na criação de novas embalagens e no controle de uma grande variedade destas.

4.3 Fluxograma Atual e Final relativos às caixas genéricas

Com as figuras 35 e 36 pretende-se indicar a diminuição de complexidade em que estas propostas se tornariam:

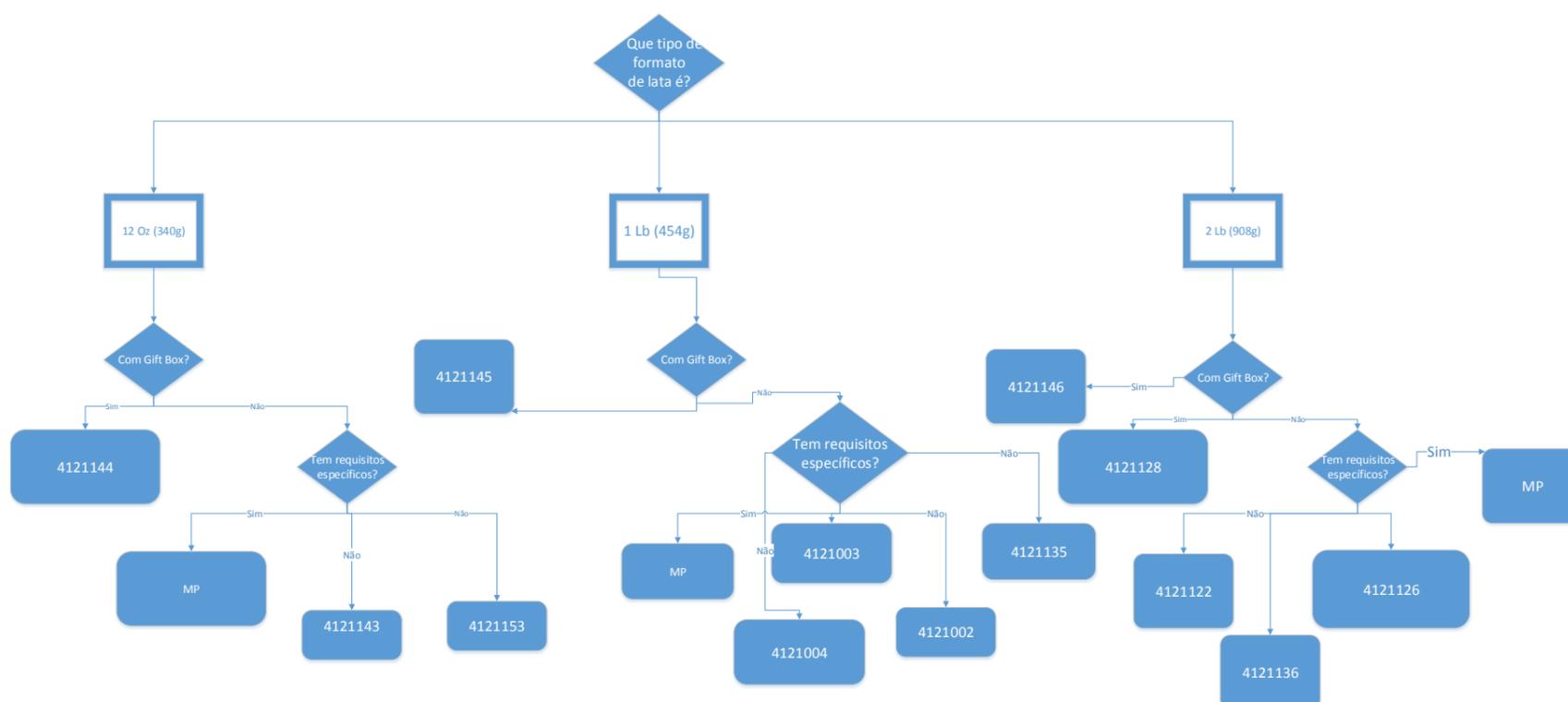


Figura 35. Fluxograma do estado atual referente às caixas genéricas

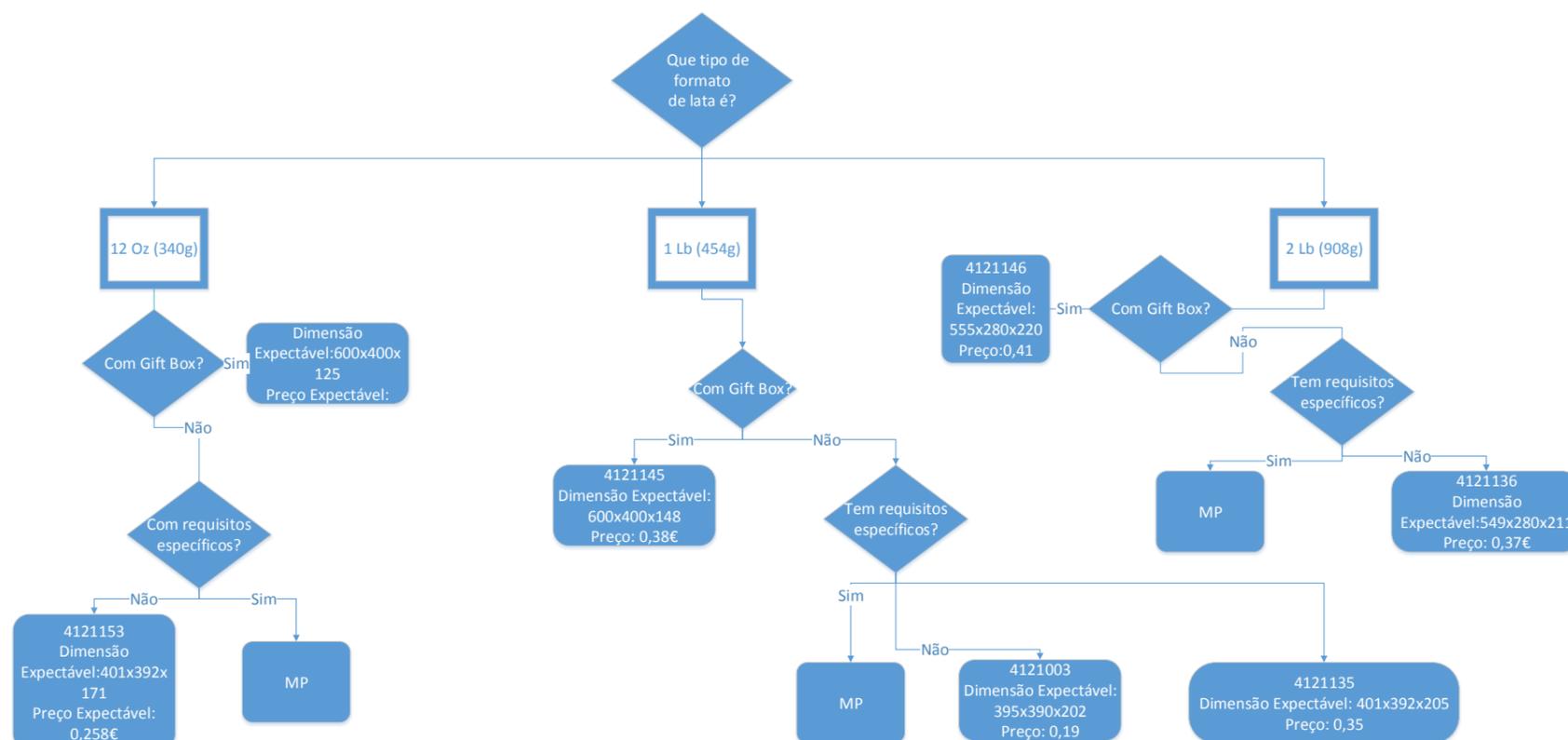


Figura 36. Fluxograma após propostas de melhorias

Como se verifica só para caixas genéricas já à bastante complexidade, contudo com as melhorias devidas e mantidas a longo prazo pode ser mais simples. Tendo consequentemente não só poupanças mas também melhorias no controlo das caixas e da comunicação interna.

4.4 Modelo de Gestão Atual e a Longo prazo

Depois das propostas de melhorias além da sua implementação, é importante o uso de um sistema em que a empresa se possa guiar no futuro de modo a evitar a criação de mais embalagens no futuro. Na figura 37 apresenta-se o fluxograma do estado atual do sistema:

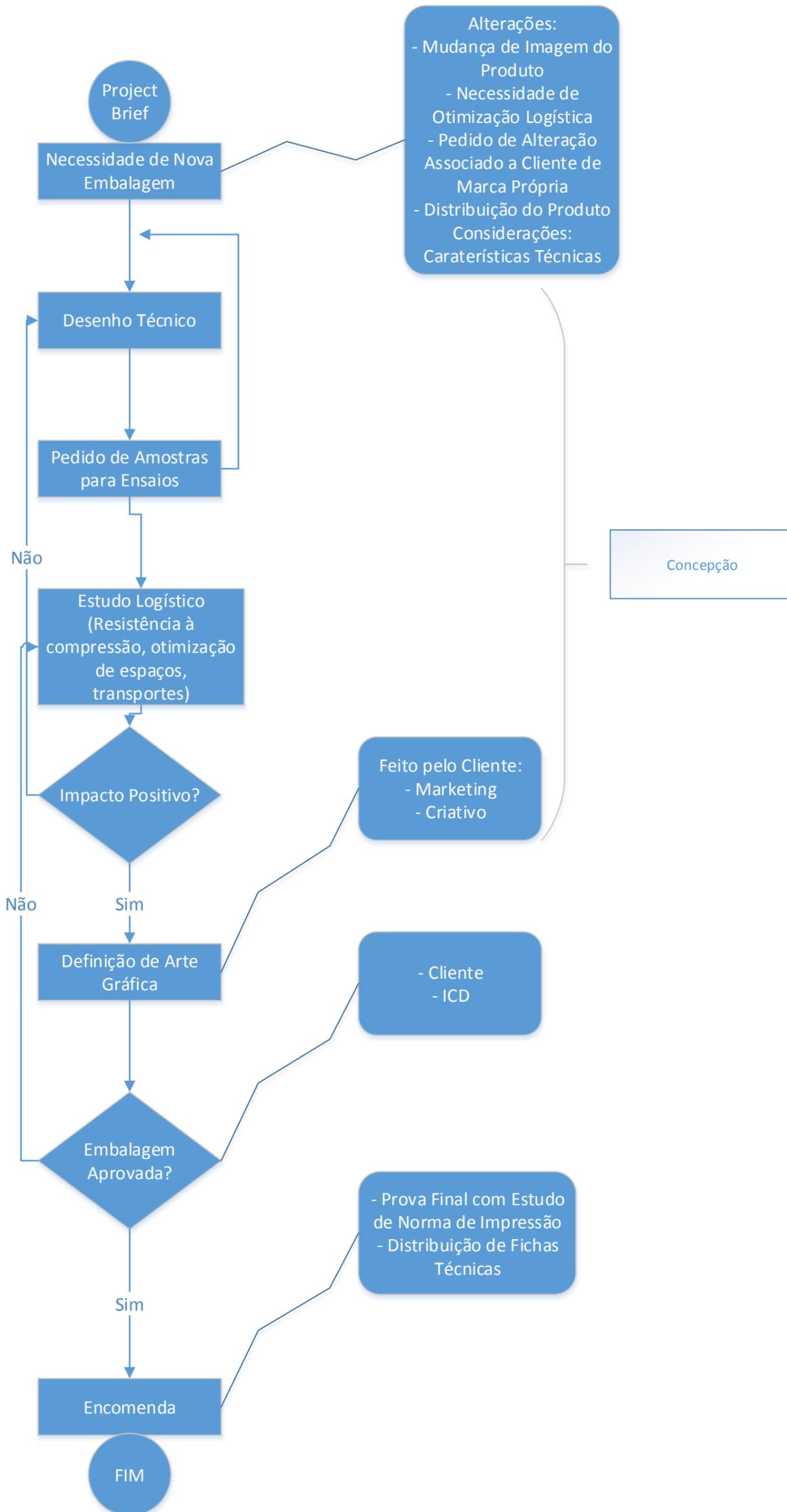


Figura 37. Fluxograma do processo atual

O único problema deste fluxograma está em que sempre que haja uma necessidade de alteração de embalagem é criada uma, sem haver estudos do impacto que isso irá ter nos custos totais logísticos nem na complexidade do sistema, depois de implementada a padronização de caixas é necessário saber a resposta a como racionalizar a partir daí, foi proposta a metodologia na figura 38:

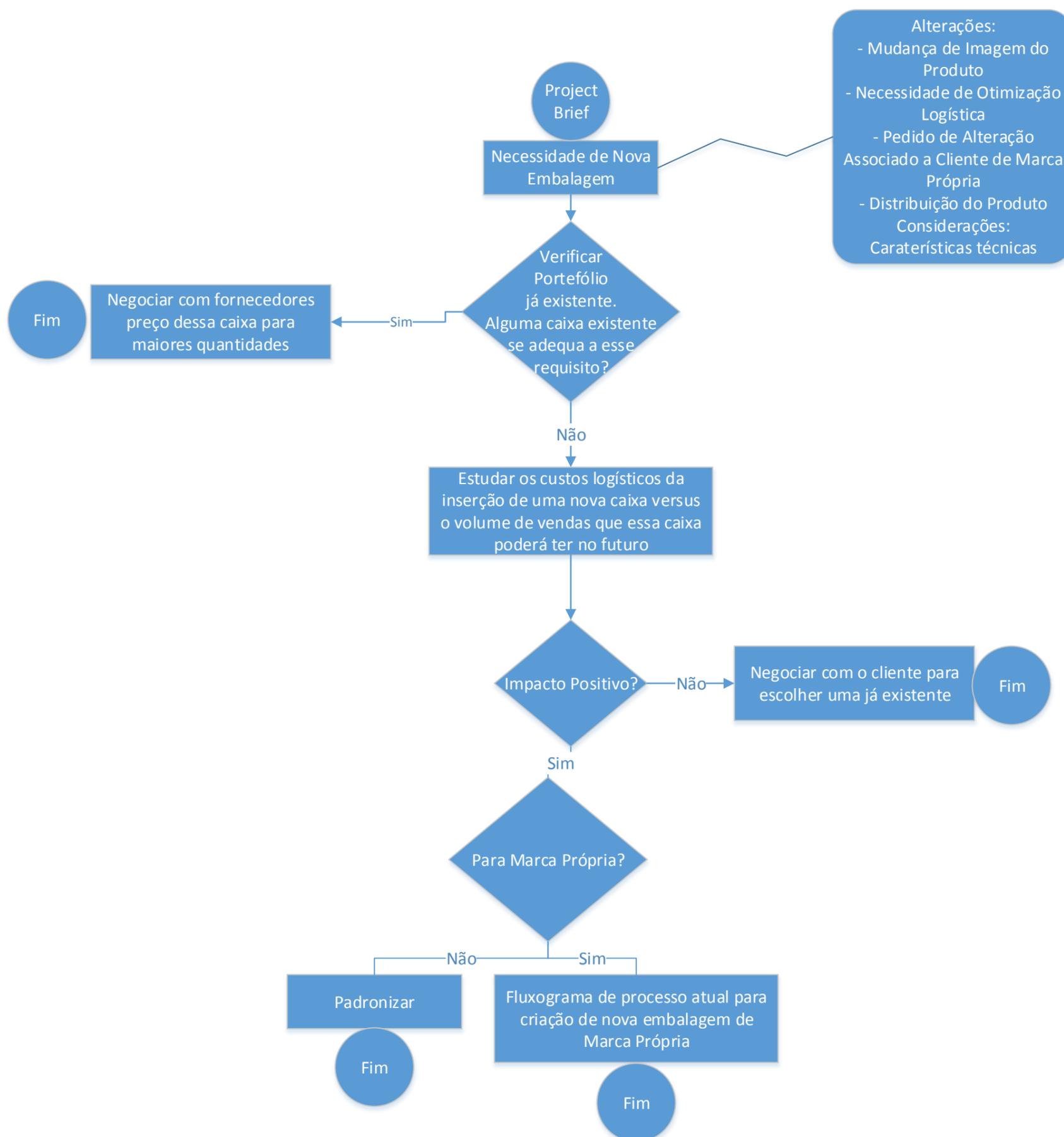


Figura 38. Fluxograma do Processo pós-implementação

Apesar de o modelo proposto parecer um pouco rígido, pois se não houver impactos positivos ou não se conseguir padronizar com uma nova embalagem criada terá de se negociar com o cliente. Contudo é necessário, senão sempre que surgir a necessidade irá sempre haver criação de novas embalagens voltando o sistema a ficar novamente complexo a longo prazo.

5. Conclusão e Desenvolvimentos Futuros

No sentido de enfrentar um ambiente cada vez mais competitivo, com clientes cada vez mais heterogêneos, é possível verificar a grande importância de os vários departamentos trabalharem em conjunto. Além disso, torna-se essencial pensar nas decisões não só a curto prazo mas também a longo prazo e como elas irão afetar a cadeia de abastecimento. O que acontece na maioria dos casos é tornar-se bastante complexa e ao longo do tempo, surgindo a necessidade por parte das empresas de mudar de direção estratégica no sentido da padronização.

Fazendo o enquadramento na empresa Dan Cake, as principais dificuldades foram a padronização das caixas de transporte tendo em conta a grande variabilidade de embalagens primárias existentes, não sendo possível a aplicação de um modelo matemático de padronização, além da combinação das potenciais poupanças com os requisitos dos clientes.

Uma vez que estes requisitos são de caixas com características bastante melhores que uma caixa americana simples, irá implicar o aumento do custo de aquisição. Posto isto, foram sugeridas propostas, algumas que não apresentam um potencial de poupança significativo, contudo não foram considerados todos os custos a longo prazo, o que decerto irá gerar mais poupanças associadas. Foi também sugerido um modelo a longo prazo de modo ao sistema não voltar a ficar tão complexo como o atual e o implementado após melhorias se manter ou melhorar. Para que estas propostas funcionem, estas dependerão tanto das estratégias seguidas como das necessidades que possam surgir a longo prazo por parte da empresa. Caso as circunstâncias mudem, é necessário considerar as análises realizadas nesta tese assim como o modelo do sistema pós-implementação proposto.

Como mencionado anteriormente é necessário fazer o estudo já desenvolvido mas tendo em consideração todos os custos associados à padronização que levarão às poupanças como:

- Custos logísticos: custos de armazém, transporte, distribuição e de posse. Com maior importância os de posse, uma vez que com a padronização vai ser possível um controlo maior do stock evitando situações de emergência ou stocks rejeitados;

- Custos de produção: uma vez que a padronização de caixas facilita o layout de postos de trabalho assim como diminui tempos de set-up e uma vez que se sabe que itens,

em que quantidades e qual o tamanho das caixas de transporte sendo muito mais fácil agilizar os processos o que conseqüentemente causa redução de custos na mão-de-obra;

-Custos de aquisição: é muito mais fácil saber se o preço expectável e negociar com fornecedores para obter um preço competitivo;

-Redução de custos referentes a mão-de-obra: uma vez que sempre que é necessário criar uma embalagem nova são necessárias mais horas de trabalho.

Se a longo prazo houver poupanças significativas, poderá considerar-se só uma caixa genérica para o formato de 454g, a caixa americana reforçada. Além deste estudo, é necessário ter sempre em consideração aquando de um pedido novo de embalagem e fazer um estudo prévio do impacto que irá ter. Sendo nesta etapa necessário negociar com os clientes, tentando que se adaptem às embalagens já existentes.

As limitações deparadas foram devido ao pouco conhecimento que eu tinha sobre a área de embalagens, o que se tornou desafiante aprender uma coisa nova todos os dias ao longo deste percurso. Além disso a recolha de dados demora sempre algum tempo o que limitou um pouco o projeto na parte do cálculo de todos os custos que poderiam gerar poupanças.

Referências bibliográficas

- Albán, H. et.al (2014). A cost-efficient method to optimize package size in emerging markets. *European Journal of Operational Research*, (pp. 917–926, 241).
- Arca, J. et.al (2013). El envase y el embalaje como soporte de la eficiencia y la sostenibilidad en la cadena de suministro. Un enfoque aplicado Packaging as support of efficiency and sustainability in supply chain. An applied approach. *Revista Dirección y Organización*, (pp. 33-43).
- Bolat, A. (2000). An extended scheduling model for producing corrugated boxes. *International Journal of Production Research*, (pp. 38(7), 1579-1599).
- Cunha, C., et.al (2007). Design for Cost: Module-Based Mass Customization. *IEEE Transactions On Automation Science And Engineering*, (Vol. 4, No. 3)
- C.W., E. (1990). Integrated Packaging Systems for Transportation and Distribution. *Marcel Dekker*. New York.
- D., T. (1992). The process of logistical packaging innovation. *Journal of Business Logistics*, (pp. 13, 69-94).
- Dyllick, T. (s.d.). Ecological marketing strategy for Toni yoghurts in Switzerland. *Journal of Business Ethics*, (pp. 8, 657-62). The Netherlands.
- Gray, V. a. (1990). Ethical issues of environmentally friendly packaging. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, (pp. 20, 31-6).
- Johansson Kenneth, L. K. (1997). Packaging logistics. *Packforsk, Kista*, (p. 13).
- Kassaye, W. a. (1992). Balancing traditional packaging functions with the new green. *SAM Advanced Management Journal*, (pp. 15-29).
- Kipphan, H. (2001). Handbook of print media: technologies and production methods. *Springer, Edição Ilustrada*, (pp. 134-165).
- Kotler, P. (2000). *Marketing Management*. New-Jersey : Prentice-Hall.
- Lambert DM, S. J. (1998). Fundamentals of Logistics Management. McGraw-Hill: Singapore.
- Livingstone, S. a. (1994). The new German packaging laws: effects on firms. *International Journal of Physical Distribution & Logistics*, (pp. 24, 15-25).

- Lockamy, A. (1995). A Conceptual Framework For Assessing Strategic Packaging Decisions. *International Journal of Logistics Management*, (pp. 6, 51-60).
- M., J. (1998). Packaging logistics a value-added approach. *Doctoral thesis, Department of Engineering Logistics*. Sweden.
- Olkkonen J., L. K. (2010). Flexographically Printed Fluidic Structures in. *Analytical Chemistry*, (pp. 82,24).
- Pitt, G. P. (1996). Packaging, marketing, logistics and the environment: are there trade-offs? *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 60-72.
- Prendergast, G. (1995). The logistical implications of the EC directive on packaging and. *Logistics Information Management*, (pp. 8, 10-17).
- Saghir, D. H. (2006). Packaging and Logistics Interactions in Retail. *Wiley InterScience*. Sweden: PACKAGING TECHNOLOGY AND SCIENCE.
- Saghir, M. (2004). The concept of Packaging Logistics. *Poms Conference*. Cancun: In Proceedings of the Fifteenth.
- Tipografia – Origens, formas e uso das Letras. (2006). *Dinalivro*, (pp. Heitlinger, P.).
- ISO Standards, resumos publicados em:
http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=7416&ICS1=85&ICS2=060; acessido a 20 de março de 2017.
- TAPPI standards department,
<http://www.tappi.org/sp/Search.aspx?SearchPhrase=t+547+om-07> ; acessido a 20 de março de 2017.
- Diretiva 94/62/CE,
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/ALL/?uri=CELEX%3A31994L0062> ; acessido a 20 de março de 2017.

ANEXOS

Anexo A – Definições técnicas sobre as caixas de transporte

CARTÃO CANELADO

Definição

O cartão canelado, segundo Poças (2003), é definido como uma combinação de uma ou mais folhas de papel ondulado (caneluras ou “fluting”), coladas pelas suas extremidades a uma ou mais folhas de papel plano (coberturas ou “liners”). Ele é feito a partir de fibras de celulose que podem ser virgens ou recicladas (FEFCO).

O cartão canelado é utilizado em larga escala na indústria para acondicionar/transportar produtos devido à sua versatilidade, além disso dependendo do tipo de papel poderá apresentar facilidade para boas impressões assim como boas resistências à humidade e ao rebenamento.

Este cartão confere uma rigidez considerável assim como uma boa resistência à tração ao papel. O ar que circula entre as ondas serve como isolador o que proporciona excelentes proteções contra as variações de temperatura. Os papéis são divididos em famílias consoante a sua produção e o teor de fibra virgem utilizado.

| | Efeito | Material |
|----------------------|--|--|
| Cobertura (“liner”) | Confere rigidez Resistência ao rebenamento Resistência ao rasgamento Suporte de impressão | Kraftliner (fibra virgem) Testliner (reciclado) |
| Canelura (“fluting”) | Resistência ao esmagamento Resistência ao choque Resistência à compressão | Semi-químico (fibra virgem) Reciclado |
| Cola | Assegura a estabilidade da estrutura | Base de amido |

Fonte FEFCO

O Kraft (VLB, KW e KLC) é essencialmente feito à base de fibra virgem, com grande resistência à humidade e à água, sendo ideal para países onde o clima seja mais frio e húmido. Possui igualmente maior resistência ao rebentamento.

O Testliner (TL) é uma mistura de papel reutilizado com fibra pura ou virgem de modo a proporcionar uma resistência intermédia à água e humidade.

O Reciclado (TB) é um papel reutilizado sem qualquer componente de fibra virgem e é pouco resistente à água e à humidade.

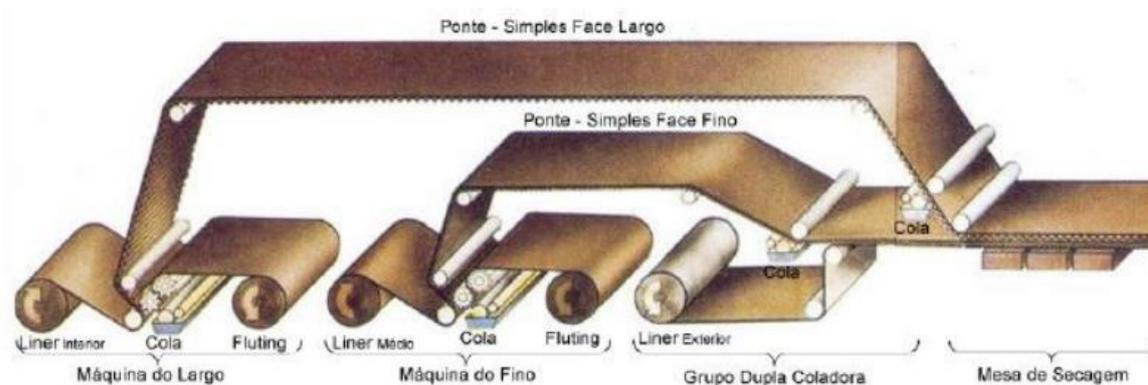
O semi-químico (SQR) é um papel feito à base de fibras semi-químicas, o processo de separação de fibras é chamado processo semi-químico. Proporciona características intermédias de resistência à água e humidade e ao empilhamento. Assim, quando a caixa está sujeita a longos períodos de *stock* ou transporte, ou quando os materiais armazenados são pesados ou de risco, o semi-químico é fundamental.

O PROCESSO E A MÁQUINA

Para a produção dos papéis do cartão canelado a matéria-prima é a madeira, que é lascada para posteriormente ser aquecida entre 150 a 170 °C o que vai originar uma espécie de polpa, que é produzida consoante o tipo e gramagem que se pretende (Bolat, 2000).

A caneladora é responsável por dar origem ao cartão, ela é alimentada por três bobines para formar um papel simples (folha exterior, canelura e folha interior) conforme as suas características influenciam o comportamento que a embalagem terá em certas situações. Da caneladora sai uma prancha que depois é seco e cortado pelas medidas requeridas para dar origem a diferentes cartões canelados.

O canelado poderá ser formado através de um sistema de vácuo ou de pressão de ar (Pinnington, s.d.).



Fonte José Oliveira (2015)



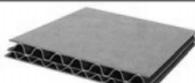
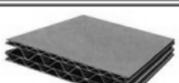
Fonte José Oliveira (2015)

Para FEFCO, as etapas da transformação de uma embalagem de CC são:

- a) União dos papéis com a mesma espessura, através da sua colagem;
- b) Secagem e corte em placas de CC com a medida pretendida;
- c) Impressão;
- d) Conversão em caixas, com a forma desejada.

Tipos de Onda

Na indústria de embalagens alimentares são utilizados vários tipos de cartão canelado, tendo cada um dos mesmos, diferentes características e assim como a sua finalidade:

| Tipo de Canelura | Configuração | Finalidade |
|-------------------------------------|--|--|
| Simplex (Single Face) |  | Material de envolvimento, divisão e proteção |
| Dupla Face (Double Face) |  | Embalagens unitárias, packs e embalagens de transporte |
| Tripla Face (Triple Face) |  | Embalagens de transporte |
| Triplo (Triple Wall) |  | Embalagens de transporte |

Fonte FEFCO

A escolha do tipo de canelura deve ser adequada quanto às suas características de resistência, rigidez e qualidade de impressão que se pretende, como visível na imagem abaixo:

| Canal | Nomenclatura | Altura Média (mm) | Fator Take-Up ⁽³⁾ | Aplicação |
|-------|---------------|-------------------|------------------------------|---|
| A | Largo | 4.60 | 1.54 | Muito bom acolchoamento, resistência à compressão. Embalagens secundárias |
| B | Fino | 2.75 | 1.32 | Melhor qualidade para impressão direta. Embalagens secundárias |
| C | Médio | 3.75 | 1.43 | Entre os canais tipo A e B. Embalagens secundárias |
| E | Microcanelado | 1.35 | 1.27 | Caixas tipo “display”, com pouco peso. Embalagens secundárias |
| F | Minicanelado | 0.75 | - | Caixas com pouco peso. Embalagens secundárias |

Fonte FEFCO

Propriedades Físico-Químicas

A resistência à tracção indica a força máxima suportada por unidade de largura de um papel ou cartão antes da ruptura, nas condições definidas para o ensaio. É expressa em Newton por metro e segue a norma ISO 1924-2. É uma propriedade de desempenho importante, por exemplo, quando consideramos a aplicação do papel ou cartolina para a produção de sacos.

Rigidez à tracção é a medida de força necessária para dobrar um papel num determinado ângulo. Um papel com pouca rigidez provoca problemas nos sistemas de “alimentação” das máquinas de impressão, por outro lado níveis de rigidez altos dificultam ou impossibilitam a passagem dos papéis nos sistemas rotativos de impressão ou de acabamento. A unidade de medida é o mNm (miliNewton metro) e as normas a aplicar são a ISO 2493 e a TAPPI T556.

A resistência à compressão compreende a pressão máxima, exercida na vertical, suportada por uma amostra de papel. Pode ser determinada utilizando o aparelho “crush tester”, sendo expressa em kgf (quilograma força). Esta propriedade é determinante na produção de embalagens. É avaliada a performance de resistência do papel ou cartão, através do empilhamento das embalagens para armazenamento, transporte ou exposição no ponto de venda.

A resistência ao alongamento é a quantidade de distorção que um papel sofre sobre tensão de tracção, que é geralmente maior na direcção transversal da máquina de impressão. Papéis com grande estiramento provocam dificuldades no acerto da impressão de diferentes cores e no acerto da impressão com processos de acabamento. Para determinar a resistência ao alongamento utiliza-se uma amostra de papel sobre a qual se exerce uma tensão de tracção até ao ponto máximo (antes da ruptura). Posteriormente mede-se o comprimento da amostra e compara-se com o comprimento original. A percentagem de aumento indica o resultado. Os procedimentos a aplicar estão regulados pela norma TAPPI T494.

O encurvamento é causado pela expansão ou contracção desigual dos dois lados de uma folha quando absorve ou perde água/humidade, ou quando é sujeita a tensões e pressões desiguais entre os topos. A rigidez ao encurvamento expressa-se em mNm (miliNewton metro) e é padronizada pela norma ISO 2493.

O teor de humidade de um papel ou cartão depende das condições de secagem durante o fabrico, de armazenamento e de utilização. Manter uniformes os perfis de

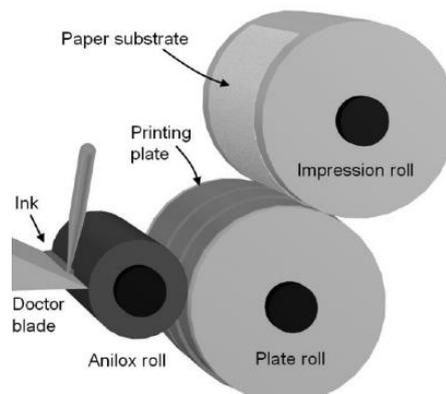
humidade é um requisito essencial para garantir uma boa impressão. A alteração do teor de humidade no papel influencia as propriedades mecânicas, como a resistência ao rasgo, à tracção, à dupla dobra, ao encurvamento, etc. e altera ainda a estabilidade dimensional e a receptividade à tinta. A humidade normalmente situa-se entre 4-10% e é expressa em percentagem. A humidade rege-se pelas normas TAPPI T502 e ISO287.

TIPOS DE IMPRESSÃO USADOS NA DAN CAKE

Para a escolha do tipo de impressão é importante compreender a diferença entre os vários tipos de cartões em causa, havendo um tipo com o exterior castanho e outro branco. Estes diferem essencialmente na aparência. Por um lado, os cartões castanhos são usados para produtos que não precisam de transmitir uma imagem muito cuidada na caixa, servindo esta apenas como forma de embalagem e acomodação. Os brancos, além de permitirem impressões mais sofisticadas, são normalmente utilizados para produtos que devem passar uma imagem de higiene, tais como produtos alimentares ou farmacêutico.

Flexografia

A flexografia é um método de impressão directo que pode ser aplicado em máquinas planas ou rotativas. As máquinas de impressão flexográfica têm um corpo de secagem (sistema de aquecimento ou ventilação e/ou exposição à radiação UV) e as tintas utilizadas são líquidas e aditivadas com solventes de secagem rápida. Os suportes são flexíveis, de diversos materiais, sendo os mais comuns o papel, o alumínio e os filmes plásticos (PE, PP, PET). É por isso um método indicado para rótulos, sacos e outro tipo de embalagens (Heitlinger, 2006).



Fonte Olkkonen et.al (2010)