

Proposta para otimização da armazenagem de caixas em câmaras de estocagem em uma agroindústria processadora de carnes

Andrei Bonamigo (UNOESC) andreibonamigo@gmail.com
Alex Junior Pansera (Unoesc) alex.pansera1993@gmail.com

Resumo:

A utilização de caixas e paletes são amplamente utilizadas em empresas, especialmente do ramo alimentício. O objetivo do presente estudo é propor um modelo de acondicionamento de caixas, a fim de otimizar espaços na câmara de estocagem em uma empresa alimentícia da região Oeste Catarinense de Santa Catarina. A metodologia se baseia em seis etapas, sendo elas: coleta de dados, levantamento dos itens que possuem produção, avaliação *in loco*, avaliação detalhada dos itens que possuem a possibilidade de otimização, criação de um novo modelo de acondicionamento, levantamento de dados histórico da produção e custos de produção, avaliação de possíveis ganhos em otimização dos espaços e redução de custos, as quais foram realizadas especificamente nos setores de túneis e câmaras, expedição e assessoria. Observou-se que com a adição de um número maior de embalagens em uma mesma caixa, preencheu os espaços vazios. Portanto, com a nova proposta, será possível reduzir os custos, e aumentar ganhos econômicos da empresa, bem como diminuir os estoques em espera para entrar na câmara de estocagem.

Palavras chave: Acondicionamento. Otimização. Estoque. Armazenagem, Processamento de carne.

Proposal for optimization of the boxes housing in storage chambers in a meat processing agro-industry

Abstract

The use of boxes and pallets are widely used in companies, especially in the food industry. The general objective of the study is to propose a box packing model in order to optimize spaces in the storage chamber in a food company of the West region of Santa Catarina. The methodology is based on six steps, which are: data collection, collection of items that have production, on-site evaluation, detailed evaluation of items that have the possibility of optimization, creation of a new packaging model, historical data collection of production and production costs, evaluation of possible gains in space optimization and cost reduction, which were carried out specifically in the Tunnels and Chambers, Expedition and Advice sectors. It was observed that with the addition of a larger number of packages in a same carton, the voids were optimized. Therefore, with the new proposal, it will be possible to reduce costs, and increase economic gains of the company, as well as decrease stocks waiting to enter the storage chamber.

Key-words: Packaging. Optimization. Stock. Storage, Meat processing

1. Introdução

De acordo com o Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC), no último ano Santa Catarina encerrou 2017 com saldo positivo nas exportações, somando US\$ 8,51 bilhões em faturamento, aonde o agronegócio foi responsável por 65% dos embarques catarinense, com receita que passa de US\$ 5,5 bilhões. Dentro do agronegócio os principais produtos em destaque são a carne de frango, madeira e móveis, o complexo soja e a carne suína.

O agronegócio pode ser explicado como um conjunto de ações que envolvem desde a fase inicial, de como ocorre o funcionamento dos serviços agrícolas, os produtos rurais, o processamento até chegar ao consumidor final. Pode-se ressaltar que além de todas essas etapas, fazem parte do agronegócio, o governo, empresas e mercados os quais controlam o fluxo produtivo. (MENDES e PADILHA JUNIOR, 2007).

Devido a grande demanda de abate da empresa pesquisada e o aumento significativo no percentual da câmara de estocagem, foram realizados alguns testes com os itens Mercado Externo (ME), para verificar se há possíveis reduções de custos e otimização de estoque, seja ele nas caixas ou nos paletes. Para Padoveze (2003) os custos são de domínio interno, portanto, pode-se fazer gestão dos mesmos, na busca da sua redução. Proporcionando, assim, maximização no lucro.

Com a não otimização dos espaços utilizados para armazenagem, o local poderá perder em layout, movimentações desnecessárias, arranjo físico, além disso, podendo ocasionar perdas de produção. Segundo Ballou (1993), é importante uma adequada administração da armazenagem e manuseio de produtos, no qual poderia diminuir consideravelmente entre 12 a 40 % dos custos logísticos de uma empresa. Com isso, além da redução de custos, pode-se ocorrer aumento na qualidade dos produtos estocados.

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo propor um modelo de acondicionamento de caixas, a fim de otimizar espaços na câmara de estocagem em uma agroindústria processadora de carnes. Com o intuito de reduzir os custos de produção dos produtos, melhorar o fluxo de produção e mitigar as movimentações de armazenagem desnecessárias.

2. Definição de Estoque

A definição de estoque é muito ampla, pois pode ser considerado como representativo de matérias-primas, produtos semiacabados, componentes para montagem, sobressalentes, produtos acabados, materiais administrativos e suprimentos variados (VIANA, 2002).

Para Francischini et al., (2002) podemos considerar como estoque todos os materiais e/ou produtos que a empresa possui armazenados para suprir suas necessidades. Porém, os materiais em estoque que não são planejados, analisados ou acompanhados de maneira eficaz, com o tempo acabam não suprimindo as necessidades da empresa.

Arranjo físico é a arte e a ciência de se converter os elementos complexos e inter-relacionados da organização da manufatura e facilidades físicas em uma estrutura capaz de atingir os objetivos da empresa pela otimização entre a geração de custos e a geração de lucros (Gurgel, 2003).

2.2 Layout

O termo *Layout* “pode-se definir layout como as partes essenciais ou elementos que auxiliam a empresa para a produtividade máxima” (LAS CASAS, 2004, p. 173). Com isso, obtêm-se ganhos na agilidade do processo produtivo, pois são otimizados os espaços de forma assertiva resultante do uso adequado do layout. Para Ballou (2006, p. 387), “a localização do estoque no armazém afeta diretamente as despesas gerais de manuseio de materiais de todos os produtos de movimentação no âmbito do espaço, buscando um equilíbrio entre custo de manuseio e a utilização de espaço do armazém”.

Os armazéns possuem duas áreas de layout: para a estocagem e separação dos pedidos. Esta primeira área refere-se sobre a configuração dos espaços dentro da estocagem, respeitando os limites de ocupação da câmara e armazenando itens de maior giro nos locais de fácil acesso.

Desta forma, reduz o tempo de movimentação e ganha - se agilidade na formação do pedido da carga. Entretanto, a segunda área refere - se sobre a separação dos pedidos, onde é necessário um espaço adequado para a formação da carga, e que seja próximo às docas de carregamento, evitando movimentações desnecessárias.

O objetivo do layout é simplificar as etapas do trabalho, ou seja, diminuir movimentações desnecessárias. (LAS CASAS, 2004, p. 175). Portanto, para desenvolver as atividades de maneira eficiente é necessário que o armazém tenha espaços amplos e suficientes, logo para que ocorra isso é essencial à obtenção do layout. Assim, evidencia-se redução de custos e melhoria do desempenho. (MOURA, 2004, p. 190)

2.3 Embalagem/Caixas

A embalagem pode ser considerada o reflexo de uma sociedade, quanto ao seu estágio de desenvolvimento econômico, social e ambiental. Logo, as embalagens podem ser classificadas como primárias estas por sua vez ligadas diretamente com o produto; coletivas que possuem várias embalagens primárias; de transporte que é o deslocamento dos produtos fora da empresa e que contém várias embalagens coletivas e unificadas usadas para movimentação de forma paletizada. As embalagens industriais devem garantir o mínimo de perdas na logística e devem ser projetadas para que possuam um bom nível de ocupação, sem deixar espaços vazios, otimizando para que o produto ocupe todo o espaço da embalagem e a embalagem todo o espaço do caminhão (KUHN, RIBEIRO e NEUMANN, 2010).

Segundo Takamori (2011), a embalagem e/ou caixa possui quatro funções, abordadas a seguir:

- **contenção:** tem a função de conter o produto, a fim de evitar possíveis ocorrências como os vazamentos e transbordamentos, ou algo que afete a integridade do produto.
- **proteção:** proteger o produto contra fatores mecânicos e físico-químicos, mantendo a integridade dos produtos quando manipulados, movimentados, estocados, transportados ou expostos a condições atmosféricas adversas.
- **comunicação:** responsável por repassar informação referente ao produto, divulgando a marca, por meio de representações gráficas.
- **utilidade:** conjunto de ações que facilite a abertura, o fechamento e a dosagem.

3. Procedimentos Metodológicos

O presente estudo tem como objetivo propor um modelo de acondicionamento de caixas, a fim de otimizar espaços na câmara de estocagem em uma agroindústria processadora de carnes. O estudo foi desenvolvido em uma das unidades da maior cooperativa produtora de alimentos do Brasil e referência mundial na tecnologia e processamento de carnes.

Primeiramente, foi realizado um levantamento de todos os itens do Mercado Externo (ME) que possuíam cota de produção no mês, e verificado visualmente *in loco* todos os itens para identificar se havia possibilidade ou não de maior otimização das caixas no local de armazenagem. A verificação foi realizada nos setores de túneis e câmaras, expedição e assessoria.

A coleta de dados foi dividida em seis etapas, sendo elas: (1) Levantamento dos itens que possuem produção, (2) Avaliação *in loco*, (3) Avaliação detalhada dos itens que possuíam possibilidade de otimização, (4) criação de um novo modelo de acondicionamento, (5) levantamento de dados histórico da produção e (6) custos de produção e por ultimo a avaliação de possíveis ganhos em otimização dos espaços e redução de custos.

A primeira etapa foi realizada no setor de logística, onde via planilha eletrônica foi realizada a tabulação de todos os itens disponíveis em estoque, com sua respectiva descrição de cada produto, na segunda etapa foi realizada no setor de túneis e câmara, aonde foram avaliados

visualmente item a item se havia possibilidade ou não de otimização nas caixas ou nos paletes. Após os resultados da segunda etapa foi realizada a terceira etapa, que consistiu em um levantamento aprofundado de dois itens em específico referente quais pontos poderiam ser alterados para atingir otimização dos espaços.

Na quarta etapa foram avaliadas as formas de acondicionamentos atuais e criado os novos modelos, a fim de obter melhor otimização das caixas. Sendo assim, definido o modelo com adequacidade a condição analisada.

Já na quinta etapa, foi realizado um levantamento histórico da produção dos dois itens e custos de produção dos mesmos juntamente com o setor de Assessoria da empresa. E por ultimo foi realizada a sexta etapa, que compreendeu a realização dos cálculos e apresentação das possíveis reduções de custos a partir do melhor aproveitamento dos espaços.

4. Apresentação e Discussão dos Resultados

Na etapa um e dois foi realizado a tabulação dos dados e avaliação visualmente dos itens in loco, aonde se obteve como resultado que em dois itens ME, havia a possibilidade de otimização nas caixas e consequentemente nos paletes. Tabela 1.

Itens	Descrição dos itens	Aprovação	
		SIM	NÃO
1	Cortes congelados frango - meio peito sem osso, sem pele e sem filé		X
2	Cortes congelados frango – coxinhas das asas (Drumette) - Chile	X	
3	Cortes congelados frango – coxinhas das asas (Drumette) – Hong Kong	X	
4	Meio da asa		X
5	Asas		X
6	Pés		X
7	Meio peito, sem corte		X
8	Cortes congelados frango – asas, China		X
9	Cortes congelados frango – meio peito, sem osso, sem pele		X
10	Cortes congelados frango – asas, Hong Kong		X
11	Cortes congelados frango – coxas e sobrecoxas, sem osso 240-260		X
12	Cortes congelados frango – coxas e sobrecoxas, sem osso 160-180		X
13	Cortes congelados frango – coxas e sobrecoxas, sem osso 180-200		X
14	Cortes congelados frango – coxas e sobrecoxas, sem osso 200-220		X
15	Cortes congelados frango – coxas e sobrecoxas, sem osso 240-260		X
16	Cortes congelados frango – coxas e sobrecoxas, sem osso 280-300		X
17	Cortes congelados frango – coxas e sobrecoxas, sem osso 260-280		X
18	Cortes congelados frango – coxas e sobrecoxas, sem osso		X
19	Cortes congelados frango – coxas e sobrecoxas, sem osso, sem pele		X
20	Cortes congelados frango – coxas e sobrecoxas, sem osso		X
21	Cortes congelados frango – coxas e sobrecoxas		X
22	Cortes congelados frango – pés		X

Tabela 1 – Descrição dos itens avaliados

Após a realização das etapas um e dois foi realizada a etapa 3, que consiste na pesquisa mais aprofundada da forma de acondicionamento e de paletização dos itens 2 e 3, aonde foram avaliados os seguintes pontos: possibilidade de aumentar a gramatura das embalagens, aumentar o número de embalagens por caixa, aumentar um lastro por palete, aumentar o peso no palete. Tabela 2 e 3:

Item	2 - CRT CNG FRG - coxinhas das asas (drumette) – Chile	Sim	Não
Pontos Avaliados	Aumentar gramatura das embalagens		X
	Aumentar número de embalagens por caixa	X	
	Aumentar um lastro por palete		X
	Aumentar o peso no palete	X	

Tabela 2 – Pontos avaliados no item 02

Item	3 - CRT CNG FRG - coxinhas das asas (drumette) – Hong Kong	Sim	Não
Pontos Avaliados	Aumentar gramatura das embalagens		X
	Aumentar número de embalagens por caixa	X	
	Aumentar um lastro por palete		X
	Aumentar o peso no palete	X	

Tabela 03 – Pontos avaliados no item 03

Nos pontos avaliados na etapa três, foram evidenciados que no interior das caixas possuíam, tanto no item 2, como no item 3 espaços vazios entre as embalagens, com isso foi dado início a etapa quatro, aonde foi criado uma proposta de um novo modelo de acondicionamento das embalagens.

As caixas do item 2 no modelo atual, são caixas com 6 embalagens de 2 kg cada, totalizando caixas de 12 kg, cada palete possui 55 caixas, totalizando o peso total de 660 kg. A forma de acondicionamento da caixa do item 2 possui a primeira camada 3 embalagens e na segunda 3 embalagens, invertendo os lados de acondicionamento no momento da colocação da segunda camada. Figura 1 e Figura 2.

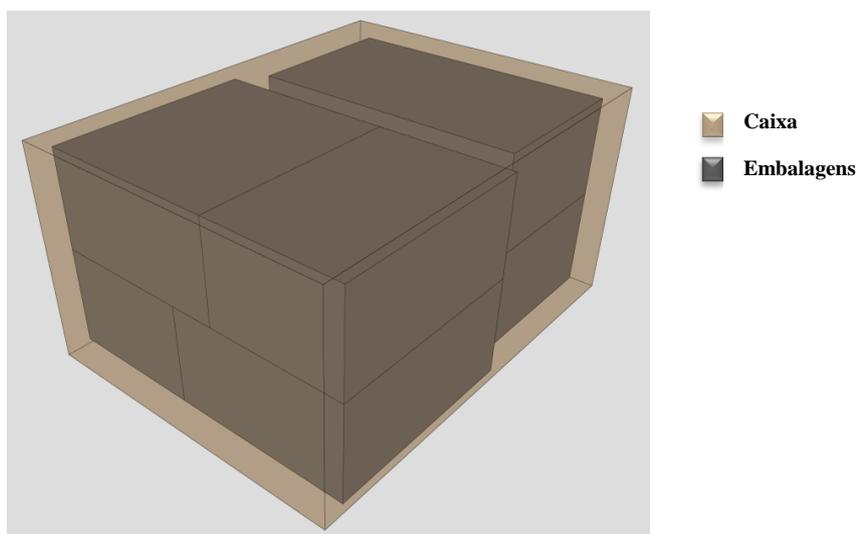


Figura 1- Visão em perspectiva da caixa e respectivas embalagens.

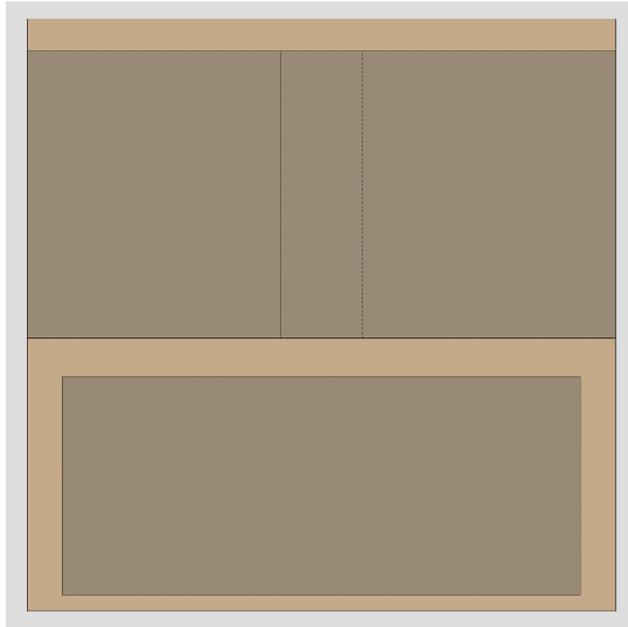


Figura 2 - Visão superior da caixa e respectivos espaços.

Visto que a caixa do item 2 possuía vários espaços vazios entre as embalagens, foi adicionado mais uma embalagem de 2 kg na otimização da caixa, formando assim uma caixa com 7 embalagens de 2 kg cada, totalizando 14 kg. Com a inclusão de mais uma embalagem foi criado o novo modelo de acondicionamento da seguinte forma: primeira camada foram postos 3 embalagens no fundo e duas embalagens de lado, isto é, encostados na lateral da caixa, na segunda camada foram postos mais duas embalagens sobre as 3 embalagens do fundo. Figura 3 e Figura 4.

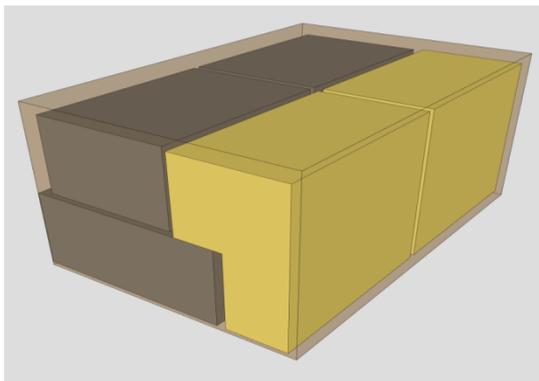


Figura 3 - Visão em perspectiva da caixa e suas respectivas embalagens.

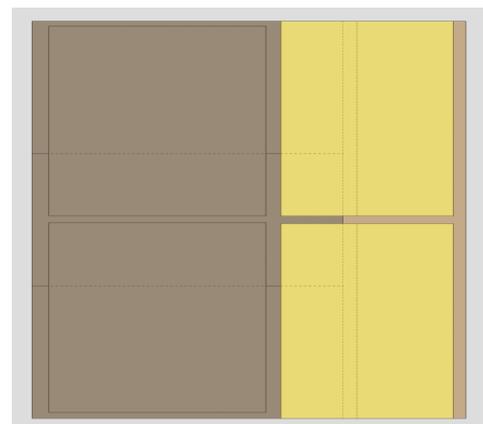


Figura 04 - Visão superior da caixa

- Caixa
- Embalagens 1
- Embalagens 2

As caixas do item 3 no modelo atual, são caixas com 12 embalagens de 1 kg cada, totalizando caixas de 12 kg, cada palete possui 55 caixas, totalizando o peso total de 660 kg. A forma de acondicionamento da caixa do item 2 possui a primeira camada 6 embalagens e na segunda 6

embalagens, invertendo os lados de acondicionamento no momento da colocação da segunda camada. Figura 5, Figura 6 e Figura 7.

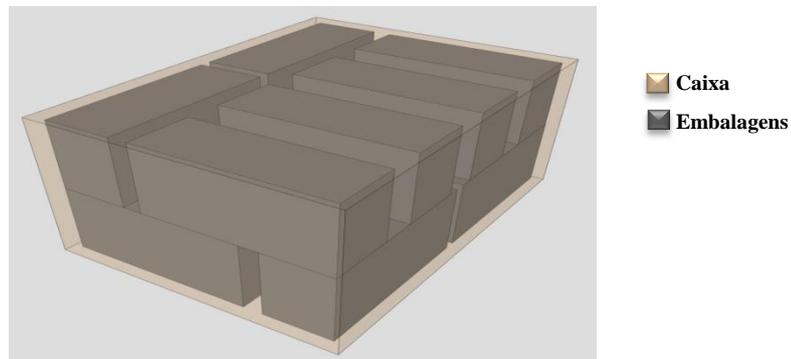


Figura 05 – Perspectiva da forma de acondicionamento das embalagens e espaços vazios entre ambas.

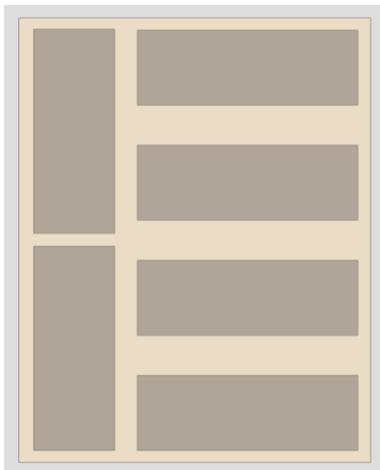


Figura 06 - visão superior do acondicionamento das embalagens.

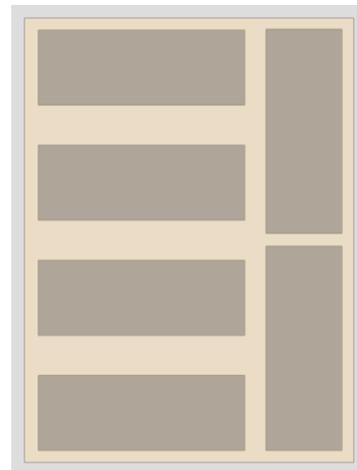


Figura 07 - visão inferior do acondicionamento das embalagens.

Visto que a caixa do item 3 também possuía vários espaços vazios entre as embalagens, foi adicionado mais duas embalagens de 1 kg na otimização da caixa, formando assim uma caixa com 14 embalagens de 1 kg cada, totalizando 14 kg. Com a inclusão de mais duas embalagens foi criado o novo modelo de acondicionamento da seguinte forma: primeira camada foram postos 7 embalagens no fundo e na segunda camada foram postos mais 7 embalagens. Figura 8, Figura 9 e Figura 10.

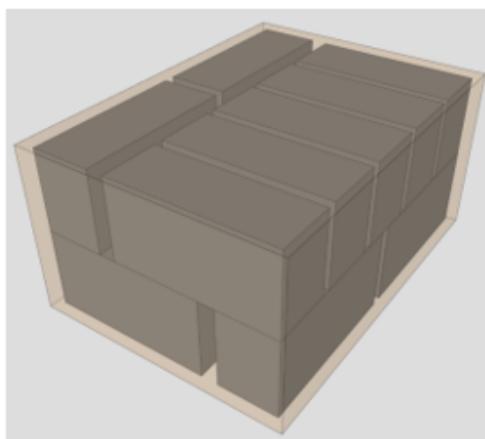


Figura 08 - Perspectiva da caixa com acondicionamento de 14 embalagens.

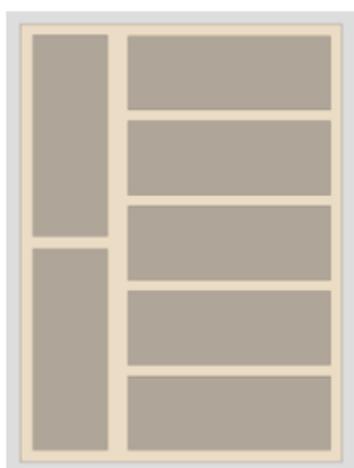


Figura 09 - Visão superior do acondicionamento das embalagens.

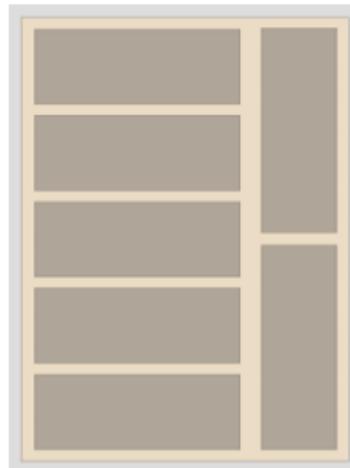


Figura 10 - Visão inferior do acondicionamento das embalagens.

Junto ao setor de assessoria, foi realizada a quinta etapa, que consta no levantamento dos preços médios dos insumos necessários para a produção dos itens e as cotas de produção do período de Abril/2017 à Abril/2018. Devido os itens utilizar os mesmos insumos para sua produção, foi pesquisado individualmente somente as cotas de produção.

Para a produção dos itens 2 e 3 são necessárias 1 caixa contendo fundo e tampa com preços médios do fundo de 0,65 centavos e tampa 0,55 centavos, uma etiqueta de automação branca pequena de 0,10 centavos, uma etiqueta com informações nutricionais de 0,28 centavos, uma etiqueta referente ao código do produto e suas informações de 0,49 centavos, uma etiqueta de fechamento de palete de 0,10 centavos, uma etiqueta de automação branca grande de 0,83 centavos, aproximadamente 0,030 gramas de filme contrátil por caixa no valor de 0,21 centavos, aproximadamente 0,800 gramas de filme stretch por palete no valor de 5,60 reais. Os itens no período de Abril/2017 à Abril/2018 foram produzidos 1.318.620 kg e o item 3 foram 287.148 kg.

Com base nos dados do item 2 e considerando o período de Abril/2017 à Abril/2018 a empresa poderia ter economizado aproximadamente 51.986,58 reais, veja a seguir:

Caixas: $109.885 - 94.187 = 15.698$ caixas vezes 1,20 reais, total de 18.837,60 reais.

Etiquetas: 15.698 caixas vezes a soma das 3 etiquetas (0,10+0,28+0,49) = 0,87 centavos, total de 13.657,26 reais.

Filme contrátil: 15.698 caixas vezes 0,21 centavos, total de 3.296,58 reais.

Posições câmara de estocagem: 15.698 caixas divididas por 55 caixas por palete, total de mais de 285 posições livres no ano.

Etiquetas Palete: 15.698 caixas vezes a soma das etiquetas (0,10+0,83) = 0,93 centavos, total de 14.599,14 reais.

Filme Stretch: 15.698 caixas divididas por 55 caixas por palete, total de 285 paletes, 285 paletes vezes 5,60 reais, total de 1.596,00 reais.

Analisando os dados do item 2 e considerando o período de Abril/2017 à Abril/2018 a empresa poderia ter economizado aproximadamente 11.322,19 reais, veja a seguir:

Caixas: 23.929 – 20.510 = 3.419 caixas vezes 1,20 reais, total de 4.102,80 reais.

Etiquetas: 3.419 caixas vezes a soma das 3 etiquetas (0,10+0,28+0,49) = 0,87 centavos, total de 2.974,53 reais.

Filme contrátil: 3.419 caixas vezes 0,21 centavos, total de 717,99 reais.

Posições câmara de estocagem: 3.419 caixas divididas por 55 caixas por palete, total de mais de 62 posições livres.

Etiquetas Palete: 3.419 caixas vezes a soma das duas etiquetas (0,83+0,10) = 0,93 centavos, total de 3.179,67 reais.

Filme Stretch: 3.419 caixas divididas por 55 caixas por palete, total de 62 paletes, 62 paletes vezes 5,60 reais, total de 347,20 reais.

Considerando a produção do item 2 durante o período de Abril/2017 à Abril/2018 1.318.620 kg dividido pelo plano atual 22.608 kg, é igual a aproximadamente 58 containers, considerando que a cada 6 containers ganha-se 1, teríamos uma economia de mais de 9 containers. Produção do item 3 durante o período de Abril/2017 à Abril/2018 287.148 kg dividido pelo plano atual 22.608 kg, é igual a aproximadamente 12 containers, considerando que a cada 6 containers ganha-se 1, teríamos uma economia de 2 containers.

Dependendo do direcionamento para qual o país os itens serão exportados, pode-se obter ganhos significativos nos fretes. Veja um exemplo: considerando que o item 2 seja direcionado para Dominica, teríamos a economia do frete de Quilombo à Itajaí 3.650,46 reais, mais o frete marítimo 17.701,92 reais, somando os mesmos temos um total de 21.352,38 reais, fazendo vezes os 9 containers que seriam enviados a menos, economizaria 192.171,42 reais.

Com essa proposta de mudança no acondicionamento das embalagens, ganhasse em otimização das caixas, do palete e câmara de estocagem, ou seja, fazendo um cálculo simples, 12kg divididos por 2 kg adicionados cada caixa, é igual a 6, sendo assim a cada 6 caixas no novo modelo ganhasse 1 caixa, nesta caixa economizaria 1 filme contrátil, 3 etiquetas, 1 caixa com tampa e fundo, gastos com empregados e desgastes de máquinas.

Com relação à otimização dos paletes aumentou 110 kg por paletes, sendo assim a cada 6 paletes ganha-se 1, neste palete economizaria filme stretch, uma etiqueta de fechamento de palete, uma etiqueta de cartão palete (informações referente ao palete, tais como item, datas, peso e etc.), movimentação desnecessária do palete no setor de paletização e dos operadores de empilhadeira na câmara de estocagem, gastos com empregados, desgastes das máquinas e principalmente melhor ocupação dos espaços na armazenagem.

5. Considerações finais

O presente estudo tem como objetivo propor um modelo de acondicionamento de caixas, a fim de otimizar espaços na câmara de estocagem em uma agroindústria processadora de carnes, na busca de reduzir os gastos na produção de alguns itens ME.

Para atingir esse objetivo, foram analisados todos os itens ME disponíveis em estoque da empresa, aonde se obteve sucesso em dois itens analisados, conseguindo através de uma nova forma de acondicionamento das embalagens dentro das caixas o aumento de 2 kg por caixa e consequentemente o aumento de 110 kg por palete.

Pode-se constatar que a armazenagem de produtos seja nas fábricas ou nos centros de distribuição, quando não administrada de maneira correta, gera muitos custos para as empresas. Por isso é necessário que a empresa obtenha o melhor aproveitamento dos espaços disponíveis. Ao se otimizar a armazenagem pode-se obter a máxima ocupação dos espaços e aproveitamento dos recursos disponíveis, tanto de mão-de-obra quanto de equipamentos.

A partir dos achados deste estudo, será possível prestar suporte na tomada de decisão na gestão dos espaços vazios em outras linhas de produção da agroindústria estudada. Contudo, o presente estudo contribui para confirmar as contribuições que o melhor aproveitamento do *layout* traz para as empresas seja em níveis de processos bem como em níveis de operações.

Referências

- BALLOU, R.** *Logística empresarial: gerenciamento da cadeia de suprimentos*. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BALLOU, R.** *Logística empresarial: transporte, administração de materiais e distribuição física*. São Paulo: Atlas, 1993.
- DAVIS, M. M.; AQUILANO, N. J.; CHASE, R. B.** *Fundamentos da administração da produção*. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- FRANCISCHINI, P. G.; GURGEL, F. do A.** *Administração de materiais e do patrimônio*. São Paulo: Thomson pioneira, 2002.
- GURGEL, F. A.** *Glossário de engenharia de produção*. São Paulo: Fundação Vanzolini, 2003.
- KÜHN, C.A. ; RIBEIRO, C. T.; NEUMANN, C. S. R.** *Padronização de Embalagens de Ensaque em uma Empresa do Setor Petroquímico*. In: XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. São Carlos. 2010.
- LAS CASAS, A.L.** *Marketing de varejo*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- MENDES, J.T.G.; PADILHA JUNIOR, J. B.** *Agronegócio: Uma Abordagem Econômica*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- MOURA, C. E.** *Gestão de estoques. Ação e monitoramento na cadeia de Logística integrada*. Rio de Janeiro: Ciência moderna, 2004.
- MOURA, R. A.** et. al. *Atualidades na logística*. São Paulo: Imam, 2004.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R.** *Administração da produção*. São Paulo: Atlas, 2002. pp.200-227.

SANTA CATARINA, *O agronegócio responde por 63% das exportações catarinenses em 2018*. Governo de Santa Catarina, 2018. Disponível em: <<http://www.sc.gov.br/index.php/noticias/temas/agricultura-e-pesca/agronegocio-responde-por-65-das-exportacoes-catarinenses-em-2017>>. Acesso em: 20 de jun. de 2018.

STEVENSON, W. J. *Administração das operações de produção*. Rio de Janeiro: LTC, 2001. pp.199-206.

TAKAMORI, C. V. *Aumento da Capacidade Produtiva por meio da Padronização de Embalagem*. 2011. 76 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Gradação em Engenharia de Produção Mecânica) - Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2011.

VIANA, J.J. *Administração de materiais*. São Paulo: Atlas S. A. 2002.

YIN, R. *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*. 2ª ed., Porto Alegre, Bookman, 218 p,2001.