

REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO DE FILME STRETCH EM UMA INDÚSTRIA FRIGORÍFICA

Ricardo Carbolin¹
Marcel Belusso²

RESUMO

O principal desafio das organizações nos dias atuais é o controle assegurado de seus processos a fim de eliminar desvios de produção e consequentemente reduzir custos e desperdícios desnecessários. O filme stretch é uma embalagem terciária bastante utilizada nas indústrias frigoríficas na etapa de paletização de cargas, devido a sua capacidade de fixar os produtos garantindo o processo de movimentação e transporte do produto até a chegada ao cliente final. O objetivo deste trabalho é propor a padronização da quantidade de filme stretch utilizada na etapa de envolvimento de pallets em uma indústria frigorífica a fim de eliminar o consumo desnecessário de material. O procedimento técnico usado foi um estudo de caso para conhecer de modo mais detalhado as condições do processo. A pesquisa utilizada é de natureza quantitativa a fim de obter resultados e índices numéricos que apontam alguma falha ou desvio desnecessário na etapa determinada do processo. Como resultado, o presente trabalho exhibe um plano de ação realizado tendo em vista a padronização da utilização do filme stretch e a eliminação de desperdícios ocorridos no processo.

Palavras-chave: Desperdício. Filme stretch. Padronização.

1 INTRODUÇÃO

Com relação à situação econômica, o momento atual consiste em um processo de globalização e centralização de mercados. Com a concorrência acirrada e disputa por melhores preços, as organizações se deparam com uma demanda por produtos e serviços com valores cada vez mais exigidos pelos clientes. Para se manterem no mercado competitivo dos dias atuais, é essencial que as organizações do setor agroalimentar busquem de maneira incansável a redução dos custos de produção por meio de controle estatístico do processo, mapeamento do fluxo de produção e conscientização dos empregados com objetivo de minimizar o desperdício de energia, água, redução do volume de produtos não conformes, entre outros. Perante a isso, um dos grandes desafios do setor é diminuir os desvios de produção, mantendo seu processo produtivo sob controle evitando falhas e surpresas no decorrer do processo.

¹ UCEFF Faculdades, estudante, graduação em Engenharia de Produção, ricardocarbolin@hotmail.com.

² Engenheiro Mecânico, UCEFF Faculdades, orientador, marcel.belusso@uceff.edu.br.

Costa (1999) destaca que as constantes e inúmeras mudanças do mercado para atender às exigências dos clientes, a prestação de serviços de forma rápida e com alta qualidade, com custos cada vez menores, são desafios a serem vencidos pelas organizações. Com a concorrência cada vez mais acirrada não é o bastante apenas satisfazer os desejos dos clientes, mas superar as suas expectativas, melhorando de forma contínua.

O tema escolhido para o trabalho foi a padronização da utilização e a redução do desperdício do filme stretch no processo de envelopamento de paletes. O estudo foi realizado em uma unidade de abate e cortes de aves no norte do estado do Paraná, especificamente no setor de paletização.

O objetivo principal deste trabalho foi padronizar o processo de envelopamento de paletes em uma empresa frigorífica. Foi ramificado o objetivo principal nos seguintes objetivos específicos:

- a) Mapear o processo de envelopamento de paletes, identificando as principais variáveis que comprometem o uso desnecessário do filme stretch;
- b) Padronizar o processo de envelopamento de paletes, visando uma redução no consumo e no desperdício do filme, aumentando a contribuição ao lucro da empresa;
- c) Conscientizar os operadores quanto à importância do uso correto do filme stretch;
- d) Aumentar a confiabilidade de operação das máquinas, visando um maior aproveitamento no processo.

Com base no histórico da empresa, constatou-se um alto consumo de filme stretch com um gasto expressivo, extrapolando os valores programados. Também foi observado que não houve inclusão de novos produtos no mix de produção ou um aumento significativo da quantidade de aves abatidas diariamente que justificasse este consumo.

Com isto, surgiu a necessidade de acompanhar e corrigir o problema em questão. O acompanhamento sobre o processo foi realizado de forma mais efetiva, buscando reavaliar a etapa de envelopamento de paletes para padronizar o consumo e conseqüentemente diminuir o desperdício do filme. Avaliando esse contexto, **qual é o real impacto financeiro que a redução do desperdício de filme stretch pode trazer para a unidade frigorífica?**

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 PADRONIZAÇÃO

As indústrias permitem a criação constante de empregos, buscam a eficiência de seu processo e a confiabilidade de seus produtos, fazendo com que sua marca seja reconhecida a nível mundial e que o percentual de exportações aumente gradativamente, aumentando assim o potencial econômico do país. Para que atinjam estes objetivos, a padronização de seus processos se torna essencial.

Rosa (2009) cita a padronização de processos e coloca como base os índices de variabilidade nas características da qualidade, que precisam ser diminuídos constantemente, indicando três ações essenciais: (1) estabelecimento de um padrão a ser seguido; (2) manutenção do padrão estabelecido, agindo nas causas que provocam os desvios; e (3) melhoramento dos níveis de qualidade e para isso, mudança do padrão.

Para Rosa (2009) diversas ferramentas gerenciais têm grande importância para o monitoramento e melhoramento dos processos: histograma, gráfico de Pareto, *brainstorming*, diagrama de causa e efeito, teoria das restrições, entre outros.

2.1.1 Histograma

Todas as características de um produto ou serviço apresentam naturalmente uma variabilidade. Porém se o processo estiver sob controle estatístico, essa variabilidade se dará de acordo com um padrão que é conhecido com distribuição. Distribuição é um modelo estatístico para o padrão de ocorrências dos valores de uma determinada população (WERKEMA, 2006).

Para Miguel (2006), a ferramenta estatística histograma fornece a frequência de um determinado valor ou um conjunto de valores que ocorrem em um grupo de dados. Representa num gráfico de barras, o conceito gráfico de uma distribuição de frequência por meio de barra no eixo horizontal, onde a largura da barra representa a frequência de ocorrência. As principais razões para a utilização são: alcançar uma análise de dados e determinar a natureza da distribuição

2.1.2 Brainstorming

O Brainstorming tem como prioridade a quantidade e não a qualidade das ideias sugeridas, e pode ser conduzido de duas maneiras. Uma estrutura que na qual são feitas rodadas e cada participante deve dar uma ideia ou dizer “passo” no momento que chegar sua

vez; outra forma não estruturada é quando um determinado grupo se reúne livremente e expõe suas ideias de forma espontânea.

Selene e Stadler (2008) salientam que o conceito de Brainstorming realiza três etapas distintas, onde a primeira é onde as ideias são geradas, a segunda tem como objetivo a realização dos esclarecimentos relativos as etapas e processos, e a terceira consiste nas avaliações das ideias propostas.

2.1.3 Diagrama de causa e efeito

Broka (1994) explica que o Diagrama de causa e efeito ou de Ishikawa tem formato semelhante à espinha de um peixe, sendo que o eixo principal representa um fluxo fundamental, tendo como objetivo facilitar a identificação de problemas que devem ser sanados ou fatores que levam a determinado resultado desejado através da representação gráfica.

Mesmo que ele não forneça a total identificação das causas do problema, o diagrama trabalha como um meio de comunicação para elaborar a máxima base possível, uma lista com diversas causas conhecidas ou suspeitas, que podem ter uma grande influência e percentual contribuinte para o seguimento das contribuições em questão (PLSEK e ONNIAS, 1989).

2.1.4 Teoria das Restrições - TOC

Goldratt (1993) afirma que a meta das empresas com fins lucrativos é ganhar dinheiro tanto no presente quanto no futuro e todos os processos de gestão devem estar de acordo com esse objetivo. Para alcançar esses objetivos, um dos processos propostos por Goldratt é a otimização da capacidade produtiva da indústria através da maximização da utilização das restrições de produção. O autor entende que em toda empresa sempre haverá alguma restrição que limite a sua capacidade de produção.

2.2 EMBALAGEM

A embalagem para o alimento, de acordo com a ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, é o invólucro, recipiente ou qualquer forma de acondicionamento, removível ou não, destinada a cobrir, empacotar, envasar, proteger ou manter, especificamente ou não, produtos semielaborados, matérias primas ou produtos acabados.

Incluindo dentro do conceito de embalagem primárias, secundárias e terciárias (RIBEIRO *et al.*, 2008).

As principais funções que a embalagem deve exercer são: proteção, conservação e informação, e a função que corresponde à relação ao serviço ou o modo de utilização do produto. De acordo com Cabral *et al.* (1984), a embalagem é um recipiente que acondiciona o produto, tendo como objetivo protegê-lo durante o carregamento, transporte, distribuição e manuseio contrachoque, vibrações e compressões que ocorrem durante o percurso.

As embalagens devem, também, proteger o produto contra perda de integridade ou adulteração, sendo acidentais ou provocadas, por meio de sistemas de evidência de abertura, como bandas, selos, tampas com anel de ruptura, etc. (CABRAL *et al.*, 1984).

2.2.1 Filme Stretch

Embalar, conter, proteger, conservar, transportar e vender. Esses podem ser definidos como os principais objetivos esperados de uma embalagem, seja ela, primária, secundária ou terciária (SANTOS e YOSHIDA, 2011).

O filme stretch, uma embalagem terciária, é uma película com capacidade elástica que quando aplicada apresenta condição de estiramento do filme. Na etapa de paletização de cargas, que consiste em unir várias unidades de produtos sobre uma base de pallets, utiliza-se em maiores proporções o filme stretch, devido a sua capacidade de fixar os produtos com objetivo de maximizar o aproveitamento máximo de caixas por palete e como consequência garantir o processo de movimentação e transporte de mercadorias e a integridade dos produtos até o consumidor final.

2.3 PRODUÇÃO ENXUTA

A produção enxuta é um sistema de negócios que visa organizar e gerenciar o desenvolvimento de produtos, as operações produtivas, os fornecedores e a relação com os clientes, reduzindo o nível de recursos de entrada, de acordo com um dado nível de saída para este sistema. Isto é obtido por meio da remoção de desperdício durante e entre os processos, primeiramente aqueles na forma de recursos a serem transformados (matéria prima e estoque em processo, por exemplo), porém também inclui mudanças em recursos como pessoas, processos tecnológicos, layout, entre outros (LEAN, 2006).

Hines e Taylor (2000) ressaltam alguns princípios da produção enxuta:

- a) Especificar o que gera e o que não gera valor sob a perspectiva do cliente;
- b) Identificar todos os passos necessários para produzir o produto ao longo de toda a linha de produção, de modo a não serem gerados desperdícios;
- c) Promover ações com o objetivo de criar um fluxo de valor contínuo, sem interrupções, ou esperas;
- d) Produzir somente nas quantidades solicitadas pelo consumidor;
- e) Esforçar-se para manter uma melhoria contínua, procurando a remoção de perdas e desperdícios.

A produção enxuta é uma filosofia que procura envolver e integrar não só a manufatura, mas todas as partes de uma organização, com o intuito de eliminar desperdícios e aumentar o valor agregado do produto dentro da organização. Deste modo a empresa passa a atender todas as exigências de seus clientes em um curto prazo, atendendo todas as especificações de qualidade, com um custo baixo, além de prezar pela segurança e motivação de seus colaboradores (GUINATO, 1996).

2.4 DESPERDÍCIO

Elaborar um plano de ação com intuito de prevenir a geração de resíduos é muito melhor do que remediar. A técnica de prevenção é de especial interesse para as organizações, pois permite eliminar ou reduzir a geração, reciclar e evitar tratamentos e disposições caríssimas que muitas vezes envolvem riscos. A prevenção exige esforços e um planejamento criterioso, criatividade, mudança de atitude e até mesmo investimentos em equipamentos e mão-de-obra, isso é o mais importante para ter um plano bem-sucedido, desejo real de enfrentar o problema também é de suma importância (TOCCHETTO, 2003).

Cantidio (2009) ressalta que o caminho para melhoria de produtividade se divide em duas etapas: a primeira, em que se procuram e analisam os desperdícios do processo e se utilizam ferramentas da qualidade para solucionar o problema; e o segundo, procura melhorar o que já existe, podendo ser a disponibilidade de equipamentos, o seu desempenho ou o índice de qualidade, melhorias estas localizadas, mas que influenciam um processo como um todo.

Nakagawa (1993) conceitua como sendo desperdício toda forma de custo que não adiciona qualquer valor ao produto sob a ótica do cliente. Por esta definição, contar e estocar partes componentes, qualquer forma de inspeção, testes, transportes, preenchimento de controles internos, perdas durante o processo, atividades de reprocessamento e atendimento de garantias e outros seriam formas de desperdícios.

Na concepção de Brinson (1996), perdas e desperdícios são constituídos pelas atividades que não agregam valor e que resultam em gastos de tempo, dinheiro, recursos sem lucro, além de adicionarem custos desnecessários aos produtos. Atividades que não agregam valor são aquelas que podem ser eliminadas sem que haja deterioração no desempenho da empresa (custo, função, qualidade e valor agregado).

Esses autores asseguram que, para muitas organizações, tempo e dinheiro gasto com ferramentas de controle e inventários não agregam valor ao produto final e talvez por esse motivo, torna-se de modo sustentável e importante a tentativa de controlar e conter os desperdícios.

3 METODOLOGIA

Para a realização do presente trabalho, utilizou-se pesquisa bibliográfica para a construção do referencial teórico deste estudo. Malhotra (2007) observa que na exploração de um assunto com uma certa deficiência, identifica-se um problema e possíveis soluções para a questão apresentada neste trabalho.

A pesquisa bibliográfica foi elaborada por meio de referenciais teóricos publicados em artigos e internet. Esta fase da pesquisa é muito importante, uma vez que auxilia na definição do problema escolhido, na determinação dos objetivos traçados e na fundamentação da justificativa da escolha do tema de elaboração do trabalho.

Na percepção de Reis (2008), a pesquisa bibliográfica fornece os elementos teóricos da revisão de literatura, fundamentação teórica ou quadro teórico, compreende consultas a livros, periódicos, a fim de obter conhecimento sistematizado sobre o tema abordado.

Quanto à pesquisa, é de natureza quantitativa, com dados primários. Para a coleta de dados, o pesquisador utilizou recursos disponíveis no local de trabalho, como: histórico de consumo e descarte do filme, valores mensais gastos para suprir a produção. De acordo com Mattar (2001), a pesquisa quantitativa busca a validação das hipóteses mediante a utilização de dados estruturados, estatísticos, com análise de casos representativos recomendando um curso final da ação. Ela quantifica os dados e generaliza o resultado da amostra para os interessados.

Além disto, realizou-se entrevistas com questões não padronizadas do tipo semiabertas, onde cada profissional da área da indústria respondeu perguntas pertinentes ao processo realizado.

A pesquisa de campo é caracterizada, segundo Jung (2004), com a finalidade de coletar dados que estejam necessariamente sob ação de algumas variáveis no ambiente, os quais na maioria das vezes são incontroláveis.

Pode-se dizer que “no estudo de campo, o pesquisador realiza a maior parte do trabalho pessoalmente, pois é enfatizada a importância de que o pesquisador viva a experiência direta com a situação de estudo” (GIL, 2002). Todo o estudo foi desenvolvido através de observações, testes e acompanhamento do processo de envelopamento de paletes.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Durante o período de avaliação do problema no setor de túneis e câmaras/paletização, foi realizado um Brainstorming com gestores e operadores da área. Nesta etapa, foram identificadas diversas variáveis que estavam contribuindo para o desperdício do filme, conseqüentemente para o alto consumo do mesmo.

O setor conta com duas máquinas envolvedoras, as quais são responsáveis por envolver os paletes com o filme stretch. As máquinas envolvedoras devem garantir a otimização na paletização dos produtos, pois estas contam com maior rapidez e agilidade, disponibilizando seu maior benefício que é a economia de filme stretch. Após corretamente reguladas, estas deverão utilizar com qualidade e desempenho a capacidade elástica do filme, evitando seu desperdício.

A falta de um parâmetro específico para operação das máquinas resultou em uma situação na qual cada operador passou a realizar os procedimentos à sua maneira.

Os operadores do turno A trabalhavam da seguinte forma: programavam a máquina para fazer um ciclo de 06 voltas no topo do palete e 09 voltas na base. Enquanto o turno B, trabalhava com o ciclo de 05 voltas no topo e 15 na base. Este ciclo trata-se da quantidade de voltas de filme stretch que o palete vai receber na etapa de envelopamento.

4.1 CONSUMO DO FILME

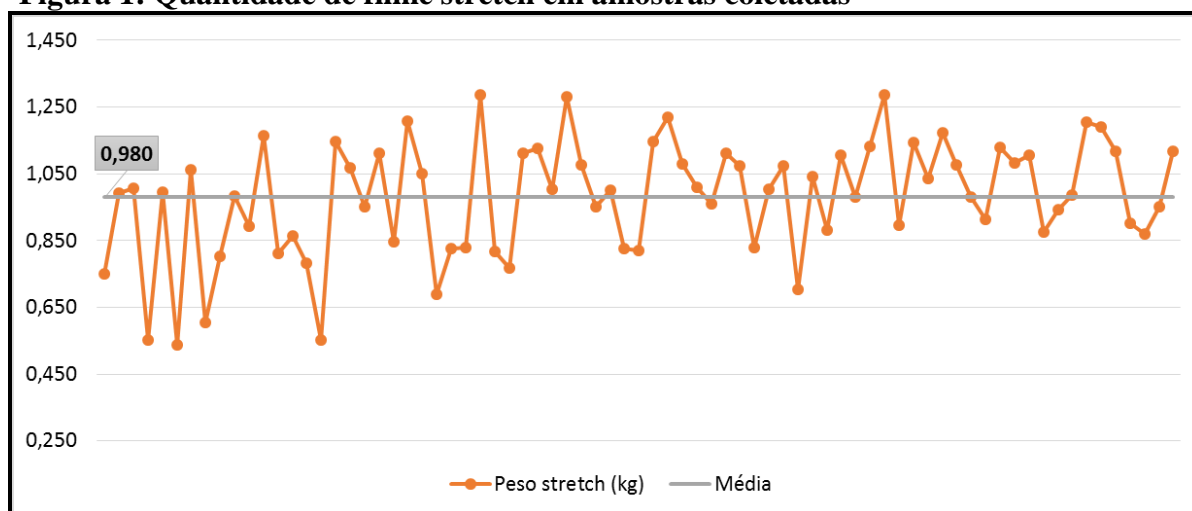
Em estudo inicial, a média diária de consumo de filme stretch foi de 25 rolos automáticos e 11 manuais, sendo que cada rolo representa cerca de 15 kg e 4 kg de filme, respectivamente. A quantidade mensal adquirida de filme stretch pela unidade está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Quantidade de filme stretch adquirida mensalmente pela unidade em 2018

| Mês de compra | Manual (kg) | Automático (kg) |
|---------------|-------------|-----------------|
| Janeiro | 2240 | 6000 |
| Fevereiro | 2000 | 6000 |
| Março | 840 | 6000 |

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Foi realizada a coleta do filme stretch após o final do processo de envelopamento de palete de ambos os turnos, para descobrir qual valor médio vinha sendo gasto em cada paleta. Após isso os dados foram compilados e representados em gráficos, conforme a Figura 1, a qual demonstra a média de consumo de filme stretch por paleta que foi de 0,980 kg.

Figura 1: Quantidade de filme stretch em amostras coletadas

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

A Tabela 2, demonstra as informações referentes à quantidade de filme consumido nos primeiros meses de 2018, bem como valores em kg e o valor do descarte mensal.

Tabela 2 – Quantidades de filme stretch consumidas/descartadas e os valores correspondentes

| Tipo de filme stretch | Mês | Consumo (kg) | Descarte (kg) | Valor descartado (R\$)* |
|-----------------------|-----------|--------------|---------------|-------------------------|
| Manual | Janeiro | 1.228,72 | 849,88 | 4.944,57 |
| | Fevereiro | 1.645,61 | 758,53 | 4.413,13 |
| | Março | 1.032,83 | 352,25 | 2.049,39 |
| Automático | Janeiro | 4.828,67 | 130,08 | 782,92 |
| | Fevereiro | 4.160,28 | 24,41 | 146,93 |
| | Março | 4.846,14 | 39,48 | 237,59 |

*Os valores foram calculados com base em um valor médio por kg de R\$5,82 para o filme manual e R\$6,02 para o automático.

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

4.2 DEFINIÇÃO DO NÚMERO DE VOLTAS DE FILME STRETCH POR PALETE

Para a definição do número de voltas no topo suficientes para garantir a integridade dos paletes e evitar o desperdício de filme stretch, foram levantadas informações de como é feito o processo em outras unidades da empresa e realizados testes de medição da força de retenção do filme stretch após o envelopamento dos paletes.

O procedimento utilizado para medir a força de retenção foi desenvolvido pelo setor de Pesquisa e Desenvolvimento da empresa e está descrito em uma norma interna. Quando realizado o teste com 3 voltas no topo, a força de retenção obtida foi de 9 kg; para 4 voltas, foi de 14 kg. Uma vez que o valor mínimo aceito para este teste para a força de retenção é de 10 kg, padronizou-se a utilização de 4 voltas de filme stretch no topo dos paletes.

O número de voltas na base deve ser maior que no topo para garantir que o palete fique preso nas caixas. Devido à movimentação dos paletes ser realizada através de transpaleteira elétrica ou empilhadeira, os garfos dos equipamentos que suspendem os paletes danificam o stretch. Desta maneira, o stretch pode se desprender da base na movimentação do palete dentro da câmara ou no transporte até o cliente, aumentando o risco do palete tombar.

Para a definição do número de voltas, foi realizado um teste com 15 paletes aleatórios utilizando 8 voltas de filme stretch na base e após a movimentação 02 paletes apresentavam uma certa instabilidade, vindo o stretch a se desprender (rasgar) da base.

Em seguida, realizou-se o mesmo teste utilizando 9 voltas na base com o mesmo número de paletes amostrados e os 15 paletes se comportaram de maneira segura após a movimentação dentro da câmara de estocagem. Desta forma, padronizou-se utilizar 9 voltas de filme stretch na base dos paletes.

4.3 PROPOSTA DE MELHORIAS NA ÁREA

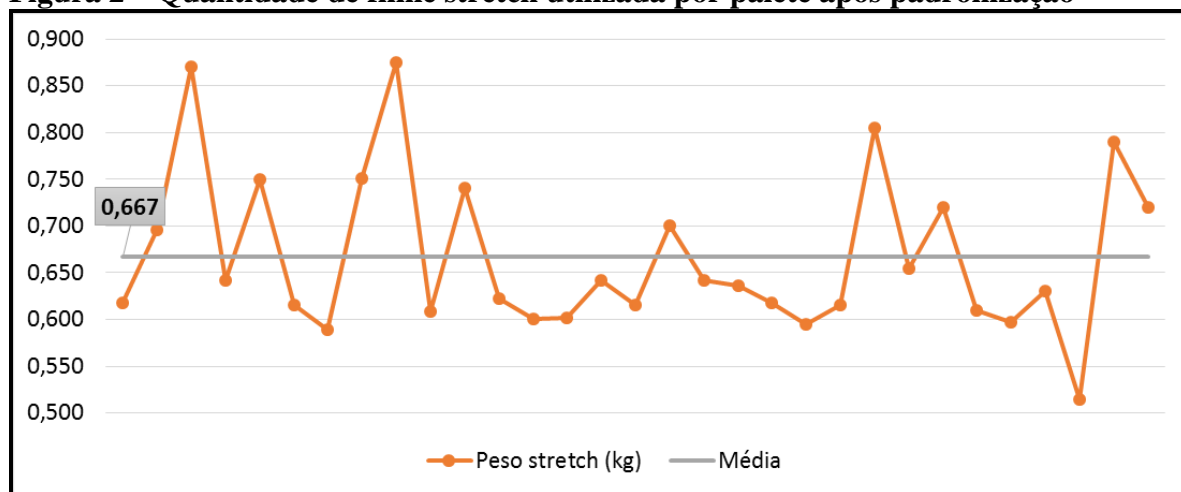
No período de monitoramento do trabalho foram desenvolvidas algumas ações de melhoria juntamente com as áreas de apoio, operadores e gestores da área, foram feitos alguns testes, para apresentar ao setor de P&D da empresa.

Os testes realizados foram acordados com a área de qualidade da empresa, para criar um padrão de processo para as máquinas envolvidas visando diminuir o consumo de filme usado em cada palete, foram discutidos diversos pontos como tensão de filme, número de voltas e tempo de transporte. Foram realizados testes e rastreados os paletes até a chegada ao cliente.

Após testes e análises realizadas, chegou-se a um padrão que determina a quantidade de filme stretch que deve ser usado em cada paleta, sendo este: 9 voltas na base e 4 voltas no topo. O padrão estabelecido vai diminuir o consumo do filme evitando o desperdício desnecessário na etapa de envelopamento, garantindo a segurança na movimentação do paleta dentro da câmara de estocagem, e também sem comprometer a integridade dos produtos até a chegada ao cliente.

Foi realizada a coleta do filme após o processo de envelopamento conforme o padrão estabelecido e realizada a pesagem do material, resultando em uma média de 0,667 kg de filme stretch utilizado por paleta (Figura 2), representando uma economia de 0,313 kg de filme para cada paleta stretchado, em comparação com a média antes da padronização.

Figura 2 – Quantidade de filme stretch utilizada por paleta após padronização



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Considerando que a empresa utiliza no processo, em média, o filme stretch tipo manual em 20% dos paletes e tipo automático em 80% bem como os valores por kg de cada tipo de filme (citados na Tabela 2) e a quantidade média de paletes carregados por dia (378 paletes), evidencia-se uma economia de aproximadamente R\$ 137,17 por dia do filme stretch manual e R\$ 530,45 por dia do filme stretch automático, gerando no total uma economia de R\$ 667,62 com a padronização da utilização do filme, estendendo-se a R\$ 14.684,64 por mês (para 22 dias úteis), e a R\$ 176.215,68 por ano.

Através de reuniões e orientações os dados e resultados obtidos nos testes foram apresentados aos operadores das máquinas de stretch, com o intuito de demonstrar a possível redução no consumo de filme se todos trabalharem uniformemente, e conscientizá-los sobre a importância do uso correto do filme stretch e os impactos financeiros na qual a operação onde

eles são os responsáveis podem trazer para a empresa. Também foi realizado diariamente um acompanhamento do processo em ambos os turnos.

Com a finalidade de aumentar a confiabilidade das máquinas envolvidoras de paletes, foi elaborado um plano de manutenção preventiva, de forma a garantir que ambas as máquinas trabalhem com os mesmos padrões estabelecidos como sequência de operação, tensão do filme, velocidade, entre outros. Adicionalmente, solicitou-se ao setor de manutenção para que realizem ajustes fixos nas botoeiras e acompanhamento constante das máquinas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No trabalho descrito foi possível analisar o processo de envelopamento de paletes de uma empresa de abate e cortes de aves, entendendo passo a passo cada atividade que integram o processo, o que possibilitou alcançar o primeiro objetivo específico do trabalho, que é mapear o processo de envelopamento de paletes, identificando a primeira e mais importante variável do processo a qual acarreta no uso desnecessário do filme aumentando seu desperdício que é a quantidade de voltas de filme stretch utilizadas em cada palete.

Após análise e conhecimento dos pontos críticos da etapa, foi possível quantificar alguns desperdícios desnecessários que passam despercebidos pela empresa, tratando-se da etapa de envelopamento de paletes. Verificou-se após testes realizados que é possível obter uma economia aproximadamente de 0,313 kg de filme stretch por palete. Essa quantidade estava sendo usada de forma desnecessária, acarretando um desperdício considerável. Com esta redução, a economia pode alcançar em torno de R\$ 176.215,68 por ano.

Os resultados indicam que é possível reduzir os desperdícios desde que todas as ações propostas sejam implantadas e acompanhadas. Essa economia serve de base para a empresa melhorar seu desempenho produtivo, e continuar avaliando a redução de custos produtivos, aumentando sua rentabilidade e melhorando sua competitividade no mercado. É importante retificar que tal proposta requer um esforço e comprometimento intenso de todos os envolvidos.

REFERÊNCIAS

BRINSON, J. A. **Contabilidade por atividades: uma abordagem de custeio baseado em atividades**. São Paulo: Atlas, 1996.

- BROKA, B. **Gerenciamento da qualidade: implemento TQM, passo a passo, através dos processos e ferramentas recomendadas por Juran, Crosby e outros mestres**. São Paulo: Makron Books, 1994.
- CABRAL, A. C. D. *et al.* **Apostila de embalagem para alimentos**. Campinas, 1984. 335 p.
- CANTIDIO, S. **Reduzir os desperdícios para melhorar a produtividade**. 2009. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/negócios/reduzir-os-desperdícios-para-melhorar-a-produtividade/29947/>>. Acesso em: 13 mai. 2018.
- COSTA, M. A. **Metodologia para implantação da gestão baseada em atividades (ABM)**: Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.
- GIL, A. L. **Qualidade total nas organizações**. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOLDRATT, E.; M. COX, J. **A meta**. São Paulo: Educator, 1993.
- GUINATO, P. **Sistema Toyota de Produção: mais do que simplesmente Just-in-time: automação e zero defeitos**. Caxias do Sul: EDUCS, 1996. 177p.
- HINES, P.; TAYLOR, D. **Going Lean**. Lean Enterprise Research Centre Text Matters. New York, 2000.
- JUNG, C. F. **Metodologia para pesquisa e desenvolvimento: aplicada a novas tecnologias, produtos e processos**. Rio de Janeiro: Axcel books, 2004.
- LEAN - LEAN INSTITUTE BRASIL. 2006. Disponível em: <<http://www.lean.org.com.br>>. Acesso em: 25 abr. 2018.
- MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- MIGUEL, P.A.C. **Qualidade: enfoque e ferramentas**. São Paulo: 1. ed. Artliber, 2006.
- NAKAGAWA, M. **Gestão Estratégica de Custos: conceitos, sistemas e implementação**. São Paulo: Atlas, 1993.
- PLSEK, P. E.; ONNIAS, A. **Quality improvement tools; Pareto analysis**, 1989.
- REIS, L. G. **Produção de Monografia da Teoria à Prática**. Guará: Senac, 2008.
- RIBEIRO, Marcia Patricia Reis et al. **O marketing e a embalagem no desenvolvimento do produto “milhitos” elaborado na disciplina de projeto interdisciplinar em ciência e tecnologia de alimentos**. In: SIMPOSIO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO, 6., 2008, Piracicaba: UNIMEP, 2008. Disponível em: <<http://www.unimep.br/phpg/mostraacademica>> Acesso em: 10 mai. 2018.

ROSA, L. C. **Introdução ao controle estatístico de processos**. Santa Maria: Ed. UFSM, 2009.

SANTOS, A. M. P.; YOSHIDA, C. M. P. **Embalagem**. Recife: Edurpre, 2011.

SELENE, R; STADLER, H. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais**. Curitiba: Ibplex, 2008.

TOCCHETTO, M. R. L. **Tratamento de Resíduos**. Santa Maria, 2003.

WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos**. Belo Horizonte: Werkema Editora Ltda, 2006.