

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DA QUALIDADE NA TECNOLOGIA DE  
ALIMENTOS

THIAGO SHTOLTZ

**VIABILIDADE ECONÔMICA TÉCNICA E SUSTENTÁVEL PARA A  
IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE MONITORAMENTO DE PESO E  
GERENCIAMENTO DE ESTOQUE DE UM FRIGORÍFICO DE AVES**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

Francisco Beltrão  
2015

THIAGO SHTOLTZ

**VIABILIDADE ECONÔMICA TÉCNICA E SUSTENTÁVEL PARA A  
IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE MONITORAMENTO DE PESO E  
GERENCIAMENTO DE ESTOQUE DE UM FRIGORÍFICO DE AVES**

Monografia, apresentada ao Curso de Especialização em Gestão da Qualidade na Tecnologia de Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, câmpus Francisco Beltrão, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Gestão da Qualidade na Tecnologia de Alimentos.

Orientador: Prof. Msc. Andriele de Prá Carvalho

FRANCISCO BELTRÃO  
2015

## TERMO DE APROVAÇÃO

VIABILIDADE ECONÔMICA TÉCNICA E SUSTENTAVEL PARA A IMPLANTAÇÃO  
DE UM SISTEMA DE MONITORAMENTO DE PESO E GERENCIAMENTO DE  
ESTOQUE DE UM FRIGORÍFICO DE AVES

por

THIAGO SHTOLTZ

Esta Monografia de especialização foi apresentado(a) em 21 de agosto de 2015 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Gestão da Qualidade na Tecnologia de Alimentos. O(a) candidato(a) foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Andriele de Prá carvalho  
Prof.(a) Orientador(a)

---

Prof. João Franciso Marchi  
Membro titular

---

Prof. Hernan Vielmo  
Membro titular

## RESUMO

SCHTOLTZ, Thiago. **Viabilidade econômica técnica e sustentável para a implantação de um sistema de monitoramento de peso e gerenciamento de estoque de um frigorífico de aves.** 2015. 32 folhas. Monografia de Especialização (Especialização em Gestão da Qualidade na Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Francisco Beltrão, 2015.

Estudo realizado em um frigorífico de aves com o intuito de verificar a viabilidade econômica, sustentável e técnica da implantação de um novo equipamento para sistema de pesagem em linha, assim como priorizar o retorno automático para ajuste de peso e a montagem de um sistema em conjunto para o apontamento eletrônico. O método utilizado foi o de *Payback*, que analisa a viabilidade do investimento. A variação fora do padrão determinado foi contabilizada para análise de tempo de retorno de investimento. São esperados com o desenvolvimento deste projeto: o *payback* rápido, melhor controle administrativo da área industrial, automatização do processo para melhorar o controle de produção, melhor rendimento do processo, diminuição de perdas por pesagem acima do padrão, pesagem de 100% das caixas, realizar apontamento eletrônico tendo o maior controle do processo. Porém o custo de instalação de todo o sistema e readequação de layout da planta acarreta em um investimento não suportado apenas por esta análise tornando-se inviável sua implementação.

**Palavras-chave:** Análise *Payback*. Aves. Frigorífico. Pesagem em frigoríficos.

## ABSTRACT

SCHTOLTZ, Thiago. **Sustainable economic and technical viability for the implementation of a weight monitoring system and inventory management at a poultry slaughtering** . 2015. 31. Monografia de Especialização (Especialização em Gestão da Qualidade na Tecnologia de Alimentos) - Federal Technology University - Parana. Francisco Beltrão, 2015..

Study in a poultry slaughtering in order to verify the economic viability, sustainable and technique of deploying new equipment for on-line weighing system and prioritize the automatic return to weight adjustment and assembly of a system together for electronic note. The method used was to Payback, which analyzes the viability of the investment. The variation outside the particular pattern was recorded for investment payback time of analysis. Are expected to develop this project: the rapid payback, better administrative control of the industrial area, process automation to improve production control, improved process efficiency, reduced losses by weighing above the standard, weighing 100% of cases, perform electronic note taking greater control of the process. But the cost of installing the whole system and plant layout readjustment entails an investment not only supported by this analysis becoming unviable implementation.

**Keywords:** Payback. Poultry. Slaughtering. Weighting.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma do estudo de caso.....	23
Figura 2 – Fluxograma do novo processo produtivo.....	25

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Padrão de peso dos produtos.....	26
Tabela 2 – Produtos analisados e porcentagem fora do padrão.....	27
Tabela 3 – Preço médio e perda diária por produto .....	28
Tabela 4 – Análise de Perdas Diária, Mensal e Anual.....	28
Tabela 5 – Análise de <i>Payback</i> .....	29

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	08
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	10
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	11
3.1 ANÁLISE DE INVESTIMENTO TÉCNICO.....	11
3.2 COMPETITIVIDADE NA INDÚSTRIA .....	12
3.3 SUSTENTABILIDADE SOCIA.. .....	13
3.4 GESTÃO FINANCEIRA.....	14
3.5 ANÁLISE DE INVESTIMENTO - <i>PAYBACK</i> .....	15
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	17
4.1 TIPO DE PESQUISA.....	17
4.2 COLETA DE DADOS.....	17
4.3 ESTUDO DE VIABILIDADE.....	18
4.4 ANÁLISE DAS ETAPAS DO PROCESSO PRODUTIVO.....	18
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	21
5.1 AVALIAÇÃO TÉCNICA PARA REARRANJO DO PROCESSO PRODUTIVO .	21
5.2 RESULTADOS TÉCNICOS.....	22
5.3 RESULTADOS ECONÔMICOS.....	24
5.4 RESULTADOS RELACIONADOS À SUSTENTABILIDADE.....	25
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	26
6.1 VIABILIDADE ECONÔMICA.....	26
6.2 VIABILIDADE TÉCNICA .....	26
6.3 VIABILIDADE SUSTENTÁVEL.....	26
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	27

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente para as empresas manterem-se no mercado é necessária a implantação de diversos controles internos, eles darão organização, e garantem sua continuidade no mercado e lucro aos sócios. Com a implementação de controles de produção e qualidade e com a apresentação de dados confiáveis, a administração da empresa pode tomar decisões com base nestes dados apresentados para a aquisição de novos equipamentos ou aumento da capacidade produtiva, ou simplesmente para reduzir perdas com o processo. Para realizar as alterações necessárias no processo e padronização do produto é imprescindível considerar a viabilidade técnica, econômica e sustentável, pois são fundamentais para desenvolvimento das empresas no mercado, onde o recurso é escasso, a quantidade de perdas deve ser mínima e o erro não é tolerável.

O estudo foi realizado de forma a contemplar todos os aspectos necessários para pleitear a compra do equipamento de gerenciamento de estoque, além de adequação do *layout* para instalação dos novos equipamentos. O monitoramento de peso dos produtos foi realizado durante os meses de maio, junho e julho do ano de 2014.

Para a realização de investimentos dentro do setor privado é necessário provar se este recurso utilizado proporcionará retorno rápido, melhorando a qualidade do produto e sua confiabilidade.

A análise de falhas em questão é quanto ao peso dos produtos dentro ou fora do padrão estabelecido pela empresa, o apontamento eletrônico aumentar a confiabilidade e diminuir as contagens periódicas de estoque.

Portanto, para o melhor controle do processo produtivo e armazenagem, evitando custos com processos judiciais por reclamação de clientes com embalagens fora do peso especificado, ou ainda, para evitar perdas por pesagem acima do padrão e riscos de divergência no momento do carregamento, é primordial realizar um estudo para assim definir: Qual a viabilidade técnica, econômica e sustentável na implantação de um sistema automatizado, para o monitoramento da pesagem de produtos e gerenciamento de estoque em um frigorífico de aves?

Dessa forma, foi realizado um estudo para analisar a implantação de um sistema de monitoramento de peso e gerenciamento de estoque em um frigorífico de



aves na cidade de Capanema Paraná, de médio porte que abate diariamente 40 mil aves e conta hoje com um quadro de 500 colaboradores diretos.

Assim o objetivo principal deste trabalho é identificar a viabilidade econômica, sustentável e técnica para implantação de um sistema de monitoramento de peso e gerenciamento de estoque neste frigorífico de aves, além de identificar os custos para implantação deste sistema informatizado.

## 2 OBJETIVOS

Identificar Viabilidade econômica, técnica e sustentável para implantação de um sistema de monitoramento de peso e gerenciamento de estoque em um frigorífico de aves.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os custos para implantação do sistema informatizado para monitoramento de peso e gerenciamento de estoque.
- Identificar as ações sustentáveis e sociais com a implantação do sistema.
- Levantar os dados técnicos para implantação do sistema.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 ANÁLISE DE INVESTIMENTO TÉCNICO

Segundo Martins (2005), a atenção aos objetivos dos clientes guia o projeto e a utilização de técnicas como o desdobramento da função qualidade e a análise de falhas assegura maior qualidade e confiabilidade dos produtos.

De acordo com a empresa *Simula* (2015) o apontamento automático da produção consiste em um dispositivo eletrônico com sensores instalados nas balanças. A contagem da produção e a identificação das paradas são captadas automaticamente. A partir de pesagens parciais executadas continuamente, o sistema calcula e indica a taxa de pesagem e entrada de estoque, subtotais e total geral de todo produto transferido durante o processo, proporcionando grande precisão.

Nesse sentido, a empresa Mecalux Logismarket (2015) afirma que o sistema de apontamento eletrônico torna mais rápido, dinâmico e preciso o apontamento da produção, além de dar condições para respaldo nas resoluções dos problemas com uma melhora significativa nos índices. Com esses apontamentos, poderíamos gerar grupos de trabalhos e projetos para solucionarmos os principais problemas de paradas e gargalos na produção.

Segundo a empresa Toledo do Brasil (2015) o sistema Toflux consiste em um sistema de supervisão e telas de aquisição e controle. Por transmissão on-line, o cliente coleta informações em tempo real sobre: códigos de paradas, tempos, ciclos de produção, quantidade de produção, gráficos estatísticos, disponibilidade, qualidade, eficiência entre outros dados. Permite também identificar gargalos de produção, assinalar individualmente: tempos, ajustes, alarmes, quantidade de produção, meta, corrente, tensão (parâmetros de máquinas).

Existem normas técnicas relacionadas diretamente a produtos pesados na indústria e vendidos diretamente ao consumidor. A Portaria nº. 096, de 07 de abril de 2000 (INMETRO, 2000) do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial- estabelece os critérios sobre o controle de Produtos Pré-Medidos comercializados e o Código de Defesa do Consumidor caracteriza como crime de fraude vender produtos com peso abaixo do padrão especificado, segundo estes órgãos o peso do produto deve ser igual ao que estiver colocado na embalagem do

mesmo. Da mesma maneira que a empresa pode sofrer sanções legais devido ao peso abaixo do padrão especificado no rótulo do produto, e perde dinheiro com peso superior ao especificado na embalagem.

Os autores Pereira, Augusto, Da Silva (2012) detalham que de fato, atualmente os empreendimentos estão priorizando aplicações em negócios que sejam pagáveis em menor período, isto possibilita novas negociações para novos investimentos com outras taxas e prazos que visem expandir o negócio.

Segundo Lima et al. (2012) o *Payback* simples apresenta como principal vantagem a simplicidade no seu cálculo, isto é, não exige nenhuma sofisticação de cálculo, somente sucessivas subtrações. Além disso, é muito fácil entendê-lo (interpretação).

De acordo com o mesmo autor, Lima et al.(2012) como o resultado do *Payback* indica o número de períodos necessários para a recuperação do investimento, logo, quanto menor o *Payback* de um projeto, menor o risco do investimento.

A decisão sobre a reposição ou manutenção de equipamentos em indústrias de transformação deve ser realizada com extremo cuidado. Segundo Pereira, Augusto, Da Silva (2012) uma decisão mal analisada pode trazer perdas irreparáveis e fadar a empresa ao insucesso.

Com o sistema de monitoramento eletrônico, a pesagem e apontamento eletrônico iniciariam com a pesagem das caixas de papelão, que etiquetadas seguiriam por esteiras até embalagem do produto. Todo o processo seria pesado e rejeitaria as caixas fora do padrão de peso (MOREIRA, 2009).

### 3.2 COMPETITIVIDADE NA INDÚSTRIA

Segundo Slack, Chambers e Jhonstan (2009), os cinco objetivos de desempenho em qualquer espécie de processo produtivo são: Objetivo qualidade, Objetivo Operação, Objetivo velocidade, Objetivo confiabilidade e o Objetivo custo. Estes são os cinco objetivos básicos que fazem parte do processo decisório para a tomada de decisões dentro das corporações, para atender as necessidades e as expectativas dos consumidores sem perder a competitividade.

Os Objetivos dos Stakeholders que são todas as pessoas envolvidas ou que sejam afetadas pelo projeto, ou seja, a estratégia da empresa está diretamente ligada a seus interesses (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTAN, 2009, p.54).

Segundo Slack (2009), o arranjo físico deve ser eficiente, ou seja, todos os equipamentos do processo alocados em locais estratégicos para gerarem um fluxo de produção eficiente, além de promover segurança ao processo ainda promovem a redução de desperdícios. O arranjo físico é de suma importância no processo produtivo, pois viabiliza o desenvolvimento da produção sem problemas de fluxo onde pode otimizar processos e melhorar a rentabilidade do processo.

A Qualidade de um produto é um termo subjetivo, pois de modo geral sabe-se que qualidade é atender as expectativas do consumidor, e para cada consumidor, qualidade é diferente, “A qualidade de um produto pode ser definida por meio de variáveis, de atributos ou de uma combinação de ambos. Uma variável é entendida como uma grandeza presente no produto, passível de assumir diversos valores” (MOREIRA, 2009).

O sistema de monitoramento eletrônico de pesagem e apontamento eletrônico funciona da seguinte maneira: o produto é pesado em caixa de papelão, já com etiqueta, e este segue em linha por uma esteira e nesta esteira tem uma balança que pesa a caixa em movimento e a mesma rejeita as caixas fora do peso padrão, e neste mesmo instante da entrada no estoque antes da entrada no túnel de congelamento (MOREIRA, 2009).

### 3.3 SUSTENTABILIDADE SOCIAL

A sustentabilidade social mostra a real face das pessoas e da sociedade, além de ser uma das formas que nos ajudam a desenvolver valores sociais para o homem e para a organização (LOURES; SCHLEMM, 2006).

Segundo Loures e Schlemm (2006), A aprendizagem organizacional e a de desenvolvimento de recursos humanos à altura dos desafios se tornam imprescindíveis, não apenas para o sucesso das empresas, mas para a sustentabilidade do nosso planeta.

Além do ser humano ser o maior ativo de uma organização e um dos principais contribuintes para a competitividade dentro da empresa. (LOURES; SCHLEMM, 2006)

Segundo Matins e Laugeni (2005) atualmente existe a preocupação dentro das instituições, com danos ao meio ambiente, não só pela ação da fiscalização, mas também com cunho social e ambiental.

### 3.4 GESTÃO FINANCEIRA

Segundo Kuhn (2012), numa organização coexistem funções básicas que são desempenhadas por uma ou várias pessoas, integradamente, dependendo do porte e da complexidade da organização. São as funções de gestão de vendas, de produção e operações, de recursos materiais, de recursos humanos ou de pessoas e de recursos financeiros.

Basicamente as empresas são divididas em setores para execução da gestão, onde estas são geridas por pessoas de cada área, e existe uma pessoa que gerencia todos estes processos e seus resultados, onde este administrador é responsável pela empresa realmente dar lucro. (MOREIRA, 2009).

O administrador financeiro tem pelo menos dois desafios importantes e básicos: o primeiro é quanto investir e em quais ativos investir, e o segundo é como financiar estes investimentos. (KUHN, 2012).

Neste momento os projetos propostos a serem desenvolvidos dentro das empresas devem ser elaborados de maneira mais objetiva possível, porém devem dar o suporte necessário ao administrador tomar as decisões corretas visando assim o desenvolvimento da organização. (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTAN, 2009).

O planejamento estratégico visa dar sentido as organizações, proporcionando-nos parâmetros dentro dos quais vamos trabalhar. Mas não deve ser algo extremamente rígido, pois atualmente o ambiente externo é volátil e exige adaptações a todo instante. (KUHN, 2012).

O desenvolvimento de projetos de melhoria dentro de empresas deve ser visto por um gestor como melhoria contínua de seus processos e produtos, porém cabe a ele dizer o momento do investimento e a necessidade ao processo, entretanto o responsável pelo projeto deve salientar a importância através de ganhos em produtividade ou economicamente através de um método onde fique evidente esta melhoria. (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTAN, 2009).

### 3.5 ANÁLISE DE INVESTIMENTO - *PAYBACK*

De acordo com Megliorini e Valiin (2009) o método de análise de investimento é a maneira de prever os resultados de projetos para auxiliar a tomada de decisões,

e de acordo com Hoji (2010) a finalidade da avaliação econômico financeira de investimentos consiste em avaliar o fluxo futuro, gerado pelo investimento realizado.

Segundo Crisóstomo (2009) o método de *Payback* é utilizado para calcular o risco de investimentos dentro de uma empresa, onde todos os fatores envolvidos desde a mão de obra, energia gasta, o investimento inicial são levadas em consideração para identificar a viabilidade da aquisição de um novo equipamento, e o período que este investimento voltará para a empresa. Este método é utilizado em Sistemas de gestão de empresas para verificar a necessidade de investimento em determinado setor e se gerará lucro.

De acordo com Oliveira e Pamplona (2012) os métodos de análise de investimentos que têm como base o Fluxo de Caixa Descontado (FCD) são largamente utilizados nas indústrias para análise de viabilidade ou não de um projeto, porém é crescente a necessidade do uso de técnicas que abordem a flexibilidade gerencial que a maioria dos projetos possui.

Os gestores de empresas necessitam ter a visão do todo, para se tomar decisões de forma planejada visando o bem maior, e sempre objetivando o futuro da corporação de forma sustentável e sempre pensando, “As decisões estratégicas de uma empresa devem visar a sobrevivência a longo prazo pela criação de sustentabilidade no meio em que a empresa está inserida” (OLIVEIRA; PAMPLONA, 2012, pg.3)

Segundo Lunelli (2014) *Payback* é o período de tempo necessário para que as entradas de caixa do projeto se igualem ao valor a ser investido, ou seja, o tempo de recuperação do investimento realizado.

Ainda segundo Lunelli (2014), Se levarmos em consideração que quanto maior o horizonte temporal, maiores são as incertezas, é natural que as empresas procurem diminuir seus riscos optando por projetos que tenham um retorno do capital dentro de um período de tempo razoável.

Os recursos utilizados para o aporte financeiro de novos investimentos devem ser cuidadosamente estudados, pois empréstimos e financiamentos realizados de forma errônea sem levar em consideração as flutuações do mercado podem levar a companhia a falência, “Políticas de negócios relativas a formação de capital, reinvestimento novos aportes, endividamento e ao custo de empréstimos de longo prazo devem orientar a previsão de fontes e quantidade de recursos para financiar o projeto” (FILHO; KOPITTKKE, 2007, p.202).

Segundo Chiavenato e Sapiro (2003) é necessário quebrar paradigmas, onde estes estão diretamente relacionados á percepção das pessoas envolvidas nos processos, onde a rotina destes é delimitada a certos vícios desta rotina que acabam por muitas vezes não enxergando novos horizontes, para mudar a maneira de pensar destes indivíduos e sua maneira de pensar, muitas vezes acaba impondo limites imaginários que não podem ser quebrados, onde os novos gestores devem procurar criar novos paradigmas.



## 4 MATERIAL E MÉTODOS

O frigorífico situa-se na região sudoeste do estado do Paraná, de médio porte abatendo diariamente 40 mil aves, e conta com quadro de 500 colaboradores. A faixa padrão de pesagem dos produtos é de acordo com o peso da embalagem, por exemplo, para caixas de 18 kg pesadas dentro da bandeja padrão 1 kg é somado o peso da embalagem de aproximadamente 20 gramas; então o peso mínimo a ser padronizado deve estar entre 19,02 kg a 19,08 kg. Esta variação de 60 gramas é utilizada para facilitar a padronização dos produtos produzidos. São considerados como erros de pesagem pesos inferiores ao peso líquido descrito na embalagem, ou superior a faixa padrão interna da empresa.

### 4.1 TIPO DE PESQUISA

Para o desenvolvimento deste estudo de caso, foi utilizada a abordagem de estudo de caso para compreender os problemas verificados de forma sistêmica, em uma pesquisa exploratória.

O estudo de caso é um estudo de natureza empírica que investiga um determinado fenômeno, geralmente contemporâneo, dentro de um contexto real de vida, quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto em que ele se insere não são claramente definidas. Trata-se de uma análise aprofundada de um ou mais objetos (casos), para que permita o seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 1996; BERTO; NAKANO, 2000 apud Miguel 2007, p. 219).

A pesquisa exploratória realizada terá como base o problema de falha de pesagem do produto produzido em um frigorífico de aves, visando solucionar o problema para evitar perdas do processo e processos judiciais.

### 4.2 COLETA DE DADOS

Para a coleta de dados necessários a pesquisa, em um primeiro momento foi analisado o processo normal de produção, através da observação e da anotação dos dados pertinentes a pesquisa.

A coleta de dados será realizada por amostragem, a qual foi realizada pela equipe do Controle de Qualidade da unidade e teve frequência de 4 vezes ao dia de

no mínimo 50 caixas por amostragem, a qual já era realizada pela empresa em questão.

#### 4.3 ESTUDO DE VIABILIDADE

Para a viabilidade técnica foram feitos estudos para rearranjo de esteiras e posicionamento das balanças e locais que serão colocados os pontos de pesagem para que não se tenha problemas de fluxo de produção.

Após coleta dos dados para viabilidade técnica, foram levantados os custos para a implementação do projeto, para análise da viabilidade econômica, sendo estes anotados em planilha específica. Os dados utilizados foram cedidos pelo departamento de compras, através de orçamentos e propostas de fornecedores e dados cedidos pelos colaboradores do setor de vendas, para se obter um preço médio de venda dos produtos, e analisado o tempo de retorno deste investimentos através do método do Payback.

#### 4.4 ANÁLISE DAS ETAPAS DO PROCESSO PRODUTIVO

A necessidade com o passar dos anos de modernização dos processos produtivos e das áreas de apoio é a otimização dos processos e principalmente dos controles de estoque e apontamento, por haver a possibilidade de erros no lançamento dos dados realizados de forma manual, ainda a falta de controle de pesos das embalagens pode acarretar em perdas econômicas e ser um indicador de falhas no processo, gerando diferenças de estoque físico e contábil.

Foi realizada uma observação no processo de pesagem devido a não conformidades relacionadas à divergência do peso total da carga carregada nos caminhões e o número de caixas embarcadas.

Foram realizados diversos estudos focando o desvio de peso que se apresentava na balança rodoviária após a expedição dos produtos produzidos, como observado na 1. Primeiramente foi verificado o peso das embalagens brancas onde os produtos são padronizados dentro da sala de cortes (bacias brancas) num total de 350 unidades com peso entre 995 gramas e 1005 gramas, onde esta variação já é considerada para a padronização de pesos.

Figura 1 - Fluxograma do estudo de caso

Estudo de Caso	à divergência do peso total da carga carregada nos caminhões e o número de caixas embarcadas.
	↓
Análise das etapas do processo	Conferência das balanças utilizadas
	↓
	Peso das caixas de papelão
	↓
	Procedimento de formação dos paletes
	↓
	Tolerância da balança rodoviária
	↓
	Pesagem fora do padrão dos produtos

Outro ponto que foi levado em consideração foi à conferência das balanças utilizadas na produção para padronização de peso, onde estas poderiam ocasionar falha no processo de pesagem tanto para mais como para menos, porém as balanças são conferidas diariamente duas vezes por turno de trabalho, com peso padrão rastreável e com laudo de calibração, e sempre que ocorre algum problema com a balança ela é retirada do processo.

Ainda, foi avaliado o peso das caixas de papelão que são depositados os produtos após a padronização de peso. Foram analisados dois fornecedores de embalagem secundária, e não foram constatadas diferenças significativas de peso entre os fornecedores analisados.

Outro local avaliado foi o procedimento de formação dos paletes, para verificar se nesta etapa a disposição das caixas não afetaria a quantidade de volumes no palete formado e não foram constatadas divergências.

Assim como, foi considerada a tolerância da balança rodoviária, foi solicitada avaliação externa e calibração da balança para sanar as dúvidas quanto à diferença de peso constatada no peso ao final dos carregamentos.

Após todo este procedimento de análise foi constatado que a diferença de peso verificada na balança rodoviária é resultado de pesagem fora do padrão considerado pela empresa no momento da pesagem na sala de cortes, entretanto no monitoramento diário realizado pelo controle de qualidade que é amostral, não foram

constatados desvios nos registros. Por este motivo a verificação de peso a ser realizada de forma contínua pelo sistema evitaria estes desvios no processo industrial.

Foi realizada a amostragem de peso dos produtos padronizados na sala de cortes dentro das caixas brancas para verificação de desvios de pesagem, porém para que não ocorresse interferência pela visualização dos colaboradores este processo foi realizado no setor de embalagem secundária. Os produtos foram pesados dentro das bacias brancas, antes de serem colocadas dentro da embalagem secundária (caixas de papelão), pois o peso do papelão pode variar conforme o fornecedor.

Este processo de coleta de dados foi realizado por amostragem, pela equipe do Controle de Qualidade da unidade e teve frequência de 4 vezes ao dia e de no mínimo 50 caixas por vez. Para a pesagem diária foi utilizada uma balança devidamente calibrada da marca Toledo de 50 kg e intervalo de 5 gramas, a qual é verificada com peso padrão certificado e rastreável diariamente.

Foram avaliados todos os tipos de produtos produzidos na planta industrial, onde foi verificado se o padrão de peso implementado pela empresa está sendo cumprido pelos colaboradores. Foram avaliados três meses de produção onde, foi quantificado o peso fora do padrão, à quantidade diária produzida de cada produto e a porcentagem de desvio dos mesmos.

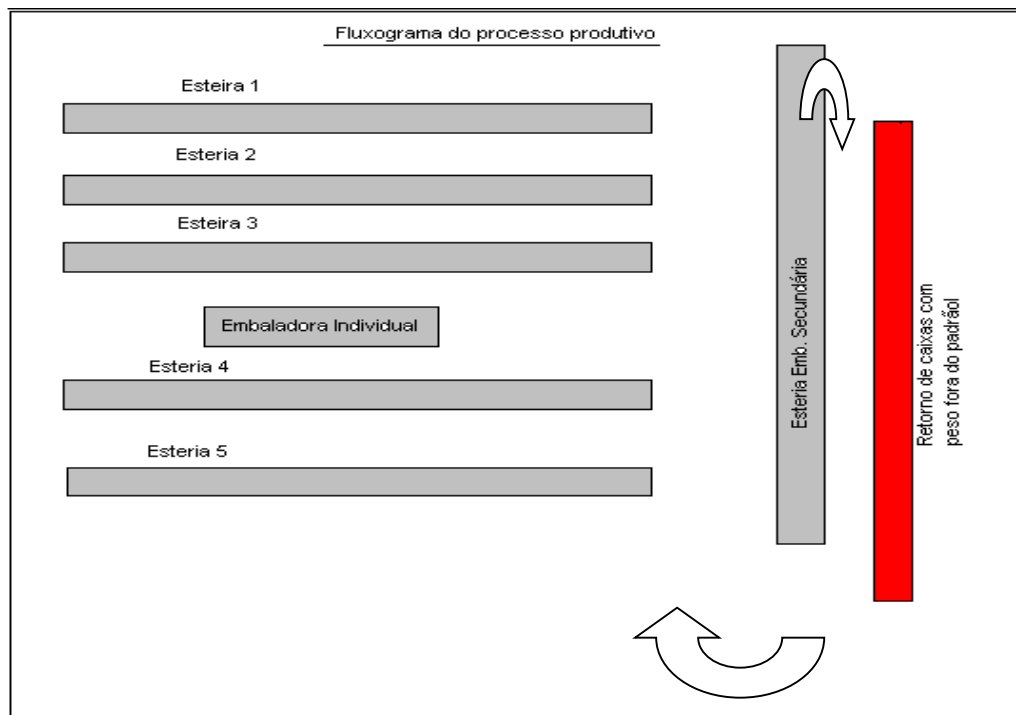
## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 AVALIAÇÃO TÉCNICA PARA REARRANJO DO PROCESSO PRODUTIVO

Com a possível instalação de equipamento para realizar eletronicamente o controle de apontamento, controle de estoque, rejeição de caixas com peso fora dos padrões determinados, gera grandes expectativas aos colaboradores e a administração da empresa.

O reposicionamento de esteiras da produção e da esteira de embalagem secundária foi revisto e redimensionado para que as embalagens tivessem fácil retorno para padronização de peso dentro da sala de cortes conforme a imagem 1.

Figura 2 - Fluxograma do novo processo produtivo.



Como visto na Figura 2, o sistema para o monitoramento de pesagem e apontamento funciona na esteira que envia os produtos para o túnel de congelamento e nesta mesma, o produto já pesado em caixa de papelão com etiqueta e nesta esteira, uma balança pesa a caixa em movimento e se o peso estiver fora do padrão, rejeita para a outra esteira que faz a caixa retornar para nova padronização de peso, e neste momento da entrada de estoque.

Para a instalação deste sistema, foi realizada cotação com três empresas de automação de estoque e gerenciamento de peso. A primeira empresa retornou uma proposta de R\$1,5 milhão, a segunda empresa de R\$1,34 milhão e a terceira empresa retornou o orçamento no valor de R\$ 1,05 milhão, sendo o menor valor e o escolhido para realização dos cálculos. Para a instalação e re-adequação de lay-out dentro da empresa, com mudança de local de iso-painéis e mão de obra para instalação, com custo de 150 mil reais, totalizando R\$ 1,2 milhão.

## 5.2 RESULTADOS TÉCNICOS

Buscou-se analisar a viabilidade técnica em implantar o sistema de monitoramento de peso e apontamento eletrônico, a primeira etapa do trabalho foi a de observação e captação de dados. Durante esta etapa os dados captados foram anotados em planilha além das não conformidades encontradas durante o monitoramento com suas respectivas ações corretivas. Neste processo, foram considerados todos os produtos embalados durante os três meses de coleta de dados, sendo eles: Coração, Fígado bloco, Patas exp., Moela exp., Peito inteiro, Coxa dorsal, Frango desossado Shawarma, Coxinha de asa, Meio de asa, Sassami, Filé de coxa e Filé de peito.

O padrão de peso das caixas é descrito na Tabela 1 a seguir:

Tabela 1 - Padrão de peso dos produtos (caixa/pacote)

Padrão de Peso (kg)	Peso da Embalagem (kg)	Peso mínimo (kg)	Peso máximo (kg)
Caixa 12	0,030	12,030	12,050
Caixa 15	1,000	16,020	16,080
Caixa 18	1,000	19,020	19,020
Bloco 15	0,030	15,030	15,050
Pacotes 2,0	0,010	2,010	2,030
Pacotes 2,5	0,010	2,510	2,530

No total foram conferidas 18.567 unidades, e foram considerados como desvio, pesos inferiores ao mínimo e pesos superiores ao máximo, e consideradas quantas caixas de cada produto apresentavam desvio de peso e o peso da caixa fora do padrão.

Podemos observar na tabela 2 os produtos aferidos e porcentagem de caixas com desvio e os produtos que obtiveram o maior número de caixas fora do padrão foram às embalagens de Frango desossado, onde este representa o produto com maior

valor econômico agregado, outro produto com varias evidências de desvio é a Coxa dorsal, sendo este um item de grande produção e erros na padronização de pesos nas caixas.

Tabela 2 – Produtos analisados e porcentagem fora do padrão.

<b>Produto</b>	<b>Nº de caixas analisadas</b>	<b>Fora padrão (nº caixas)</b>	<b>% de caixas fora do padrão</b>
Coração	160	-	
Fígado Bloco	578	4	0,69
Pata	722	12	1,66
Moela - ME	3.579	8	0,22
Peito Inteiro	2.375	30	1,26
Coxa Dorsal	2.309	41	1,78
Frango desossado	3.923	77	1,96
Coxinha da asa	1.287	11	0,85
Meio da asa	894	10	1,12
Sassami	681	4	0,59
Filé de coxa	564	10	1,77
Filé de peito	1.495	16	1,07
<b>Total</b>	<b>18.567</b>	<b>223</b>	<b>1,20</b>

Nota-se desta forma, como a pesagem manual dificulta o controle adequado das normas exigidas para a pesagem do produto. Denota-se como é tecnicamente viável a implantação de monitoramento na pesagem dos produtos, pois otimizaria a produção. Isto também evitaria transtornos futuros com clientes ou órgãos técnicos que fiscalizam as empresas.

### 5.3 RESULTADOS ECONÔMICOS

De acordo com a tabela 2, em torno de 1,2% de tudo que é produzido na unidade está fora dos padrões de pesagem determinados pela empresa, considerando o numero de caixas produzidas diariamente num universo de 8,3 mil caixas, 1,2% representa em torno de 100 caixas durante um turno de produção.

Para, chegar a um cálculo aproximado, os dados foram tratados da seguinte forma, peso perdido nas caixas analisadas, em relação à quantidade de caixas produzidas, gerando uma perda estimada por caixa, por dia de produção.

Tabela 3- Preço médio e perda diária por produto

Corte	Perda(kg) por caixa (kg)	Produção Média Diária (cxs)	Desperdício(kg) Diário (kg)	Preço(R\$)	Perda (R\$)
Coração		0,00200	71	0 9,35	-
Fígado Bloco		0,00119	225	0,042 0,52	0,02
Pata		0,00201	340	0,068 3,60	0,25
Moela - ME		0,00021	130	0,027 3,30	0,09
Peito Inteiro		0,00331	1.320	4,362 3,50	15,27
Coxa Dorsal		0,00183	2.735	5,010 2,56	12,83
Franco Desossado		0,00107	2.200	2,350 6,08	14,29
Cox. da asa		0,00022	485	0,107 4,30	0,46
Meio da asa		0,00336	325	0,109 8,90	0,97
Sassami		0,00044	74	0,003 5,00	0,02
Filé de coxa		0,05213	59	0,307 4,80	1,48
Filé de peito		0,02371	475	1,126 5,30	5,97
<b>Total</b>			<b>8.439</b>	<b>13,516</b>	<b>51,64</b>

Através da tabela 3 podemos visualizar a perda média diária de 13,51 kg levando em consideração todos os produtos analisados durante três meses de tomada de dados e o valor de R\$ 51,64 por dia levando em conta os desvios apresentados e o valor médio durante o período.

Tabela 4. Análise de Perdas Diária, Mensal e Anual.

	Perda diária do processo produtivo	Perda mensal do processo produtivo	Perda anual do processo produtivo
Peso(kg)	13,51	270,2	3.242,4
Valor(R\$)	51,64	1.032,80	12.393,60

De acordo com a tabela 4 diariamente o processo produtivo perde 13,61 kg de produto por erro de pesagem o que corresponde a R\$51,64 reais, mensalmente



representa uma perda de 270,2 kg de produto correspondendo a R\$1.032,80 reais, e anualmente 3.242,4 kg de produto e perda total de R\$12.393,60,00 reais.

Tabela 5. Análise de *Payback*

Valor do Equipamento	Valor a ser economizado com a implementação do sistema	Tempo em anos para pagamento do equipamento
R\$1,2 Milhão	R\$ 12.393,60	96 anos

Se utilizarmos o método *Payback* para viabilizar a compra deste equipamento com esta perda média mensal e anual, consideramos que: O sistema automatizado de pesagem custa em torno de 1,2 milhão de reais, o tempo para retorno do investimento seria em torno de 96 anos, levando em consideração apenas este fator de controle de peso, sendo assim inviável sua implementação.

#### 5.4 RESULTADOS RELACIONADOS À SUSTENTABILIDADE

A instalação do software que gerencia os processos de pesagem e etiquetagem na produção da empresa, torna o processo de produção mais eficiente e a contagem de caixas instantânea da maior confiabilidade ao processo. Porém, poderia trazer problemas em termos de demissões de colaboradores.

Se o sistema de apontamento automático e controle de peso fosse implementado ele acarretaria em remanejamento de duas pessoas deste processo, visto que atualmente a dificuldade de conseguir mão de obra qualificada nas empresas, estes colaboradores seriam transferidas para um setor relacionado.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como objetivos gerais do estudo de caso, tínhamos a viabilidade econômica, sustentável e técnica para implantação de um sistema de monitoramento.

### 6.1 VIABILIDADE ECONÔMICA

A viabilidade econômica de aquisição deste novo equipamento torna-se inviável para a empresa estudada através da análise realizada.

Se levarmos em consideração apenas o controle de peso fora do padrão dos produtos produzidos e embalados pela empresa, a aquisição de tal equipamento torna-se inviável, pois o tempo de depreciação do equipamento é maior que o *payback* do mesmo, inviabilizando a compra.

### 6.2 VIABILIDADE TÉCNICA

A viabilidade técnica de instalação do equipamento foi demonstrada que com o rearranjo do processo produtivo seria suficiente para viabilizar o projeto dentro da planta industrial.

### 6.3 VIABILIDADE SUSTENTÁVEL

A viabilidade sustentável foi alcançada levando em consideração que a instalação deste novo equipamento não acarretaria na demissão de funcionários, onde apenas seriam realocados para outras funções.

## REFERÊNCIAS

CHIAVENATO, Idalberto; SAPIRO, Arão. **Planejamento estratégico: Fundamentos e aplicações**. 12.ed. Rio de Janeiro : Campos, 2003.

CRISÓSTOMO, Vicente Lima. **Dificuldades das empresas brasileiras para financiar seus investimentos em capital físico e em inovação** . Revista economia contemporânea , Ago 2009, vol.13, no.2, p.259-280.

DAL FARRA, Fernanda Cristina Pierre. **Análise econômico-energética de utilização de resíduo industrial florestal para geração de energia térmica: um estudo de caso**. 2004. xi, 57 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, 2004. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/90587>>.

FILHO, Nelson Casarotto; KOPITTKKE, Bruno Harmut. **Análise de Investimentos: Matemática financeira, Engenharia econômica, Tomada de decisão e Estratégia empresarial**. 10.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

KUHN, Ivo Ney. **Gestão Financeira**. Ijuí: Editora Unijuí, 2012.

HOJI, Masakazu. **Práticas de tesouraria: cálculos financeiros de tesouraria**. São Paulo: Atlas, 2001.

INMETRO: Portaria nº 96 .Critérios sobre controles de produtos pré-medidos. Rio de Janeiro: Qualitymark, p.20, 2000.

LIMA, J.D.; SCHIDTT, L.C.; BOSCHI, T. De F.; SILVA, N.J. da; MEIRA, A.A. de; DIAS, G.H. **Propostas de ajuste no cálculo do *payback* de projetos de investimentos financiados**. Revista Custos e agronegócio on line - v. 9, n. 4 – Out/Dez – 2013.

LOURES, R. C. R. e SCHLEMM, M. M. **Inovação em ambientes organizacionais: teorias, reflexões e práticas**. Curitiba: Ibpex, 2006.

LUNELLI, Reinaldo Luiz. **Análise de investimentos**.Disponível em:< <http://www.portaldecontabilidade.com.br/tematicas/analiseinvestimentos.htm>> acesso em 04/09/2014

MARTINS,Petronio G.;Laugeni, Fernando Piero. **Administração da produção** .São Paulo: Saraiva, 2005.

MEGLIORINI, Evandir; VALLIM, Marco Aurélio. **Administração financeira: uma abordagem brasileira**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

MIGUEL,Paulo A.C. **Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução**. Revista Produção, v. 17, n. 1, p. 216-229, Jan./Abr. 2007.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**.2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

OLIVEIRA, Ronildo Jorge de e Pamplona. **A volatilidade de projetos industriais para uso em análise de risco de investimentos** . Gestão da Produção , 2012, vol.19, no.2, p.337-345.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão estratégica da qualidade**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTAN, Robert. **Administração da produção**. 3.ed. São Paulo, 2009.

SETERK,Paulo, GUINDANI,Roberto Ari, MARTINS,Tomas. **Administração e planejamento estratégico**. Curitiba:lbpex,2011.

LOGISMARKET . **Sistema de apontamento automático de produção**. Disponível em: <<http://www.logismarket.ind.br/centraltec/sistema-de-apontamento-automatico-de-producao/1750342344-1179619248-p.html>> Acessado em: 29/04/2015.

**SIMULA- Apontamento automático da produção.** Disponível em:

<[http://www.simula .com.br/site-pt-br/apontamento-da-producao-automatico/](http://www.simula.com.br/site-pt-br/apontamento-da-producao-automatico/)>

Acessado em: 29/04/2015.

Toledo do Brasil: Disponível em: <<http://www.toledobrasil.com.br/balanca/pesagem-a-granel/tolflux>> Acessado em: 29/04/2015