



Utilização do ciclo PDCA para redução de desperdício no sobrepeso de produtos acabados em uma indústria alimentícia

Mateus Augusto Camacho Lopes¹; Karoline Guedes²; Ricardo Colalillo³; João Karlos Locastro⁴; Beatryz de Almeida Alcantara⁵; Bruna Maria Gerônimo⁶; Ana Paula Bonini⁷; Marcos Meurer da Silva⁸

Como Citar:

LOPES, Mateus Augusto Camacho et al..
Utilização do ciclo PDCA para redução de desperdício no sobrepeso de produtos acabados em uma indústria alimentícia. Revista Sociedade Científica, vol. 9, n. 1, p. 259-283, 2026.
<https://doi.org/10.61411/rsc2026117319>

DOI: 10.61411/rsc2026117319

Área do conhecimento:

Engenharias

Sub-área:

Engenharia de Produção

Palavras-chave: Lean; Melhoria Contínua; Gestão da Qualidade; Ciclo PDCA; Indústria Alimentar.

Publicado: 27 de fevereiro de 2026

Resumo

O excesso de peso em produtos na indústria alimentícia representa um desperdício que não agrega valor ao produto final e afeta diretamente a eficiência e a rentabilidade do processo. Este problema se alinha aos sete tipos de desperdícios identificados pelo Lean Manufacturing, cujo enfrentamento exige ferramentas de melhoria contínua. Neste contexto, o ciclo PDCA é uma ferramenta fundamental, amplamente utilizada na padronização de processos e apoio à tomada de decisões. Este estudo aplicou a metodologia PDCA para propor melhorias na margem de peso dos cortes de frango em uma planta de processamento avícola no Noroeste do Paraná, com o objetivo de reduzir o excesso de peso nas caixas de produtos acabados. Na fase Plan, utilizou-se o brainstorming para levantar possíveis causas, seguido pela aplicação do Diagrama de Ishikawa e do método 5W2H para elaboração do plano de ação. A análise do processo identificou oportunidades de melhoria na etapa de pesagem e no ajuste do verificador de peso. A principal ação (Do) foi a redução das margens de tolerância: de 350g para 320g (limite superior) e de 250g para 220g (limite inferior). Como resultado, obteve-se uma redução média de 23,4g por caixa. Essa melhoria permitiu a realocação do peso excedente como produto final, gerando um aumento de 0,08% no rendimento mensal da empresa. Além disso, o projeto promoveu ganhos operacionais, como treinamento de funcionários, maior engajamento da equipe e padronização no processo de pesagem, contribuindo para a consistência e qualidade do produto final.

¹UniFeitep, Maringá-PR, Brasil. Email: ✉

²UniFeitep, Maringá-PR, Brasil. Email: ✉

³UniFeitep, Maringá-PR, Brasil. Email: ✉

⁴UniFeitep, Maringá-PR, Brasil. Email: ✉

⁵UTFPR, Ponta Grossa-PR, Brasil. Email: ✉

⁶Unespar, Campo Mourão-PR, Brasil. Email: ✉

⁷UEM, Maringá-PR, Brasil. Email: ✉

⁸UFGD, Dourados-MS, Brasil. Email: ✉



Use of the PDCA cycle to reduce waste from overweight in finished products in a food industry

Abstract

Overweight in food industry products represented waste that did not add value to the final product and directly affected process efficiency and profitability. This problem was aligned with the seven types of waste identified by Lean Manufacturing, whose mitigation required continuous improvement tools. In this context, the PDCA cycle was applied as a fundamental tool for process standardization and decision-making support. This study applied the PDCA methodology to propose improvements in the weight margins of chicken cuts at a poultry processing plant located in Northwestern Paraná, Brazil, aiming to reduce overweight in finished product boxes. In the Plan phase, brainstorming was used to identify possible causes, followed by the application of the Ishikawa Diagram and the 5W2H method to develop an action plan. Process analysis identified improvement opportunities in the weighing stage and in the adjustment of the weight checker. The main action (Do) consisted of reducing the weighing tolerance margins from 350 g to 320 g (upper limit) and from 250 g to 220 g (lower limit). As a result, an average reduction of 23.4 g per box was achieved. This improvement enabled the reallocation of excess weight as final product, generating a 0.08% increase in the company's monthly yield. Furthermore, the project promoted operational gains, such as employee training, increased team engagement, and standardization of the weighing process, contributing to product consistency and quality.

Keywords: Lean; Continuous Improvement; Quality Management; PDCA cycle; Food Industry.



1. Introdução

O desperdício gerado pelo sobrepeso em produtos acabados é uma questão que afeta a eficiência, a rentabilidade e a sustentabilidade das operações em diversos setores industriais. Em um mundo em que a otimização de recursos é cada vez mais importante, o excesso de peso em produtos representa um desafio a ser enfrentado pelas empresas que buscam minimizar perdas e maximizar sua produtividade.

O sobrepeso, nesses produtos, pode resultar em consequências negativas, como aumento no consumo de matéria prima, embalagens e transporte. Ao disponibilizar os produtos aos mercados e consumidores, é de extrema importância garantir que esteja dentro das especificações de peso, conforme escrito na Lei nº8.137/90 [1].

Nesse contexto, o monitoramento e o controle rigoroso dos processos de pesagem tornam-se fundamentais. Tecnologias de medição e automação, aliadas a sistemas de gestão da qualidade, permitem detectar desvios, prevenir falhas e garantir a conformidade dos produtos, assegurando a eficiência e a satisfação do cliente [2].

Este estudo analisa as causas e os impactos do sobrepeso e propõe soluções para a padronização da pesagem dos produtos acabados. A empresa enfrenta problemas recorrentes com bloqueios na balança rodoviária de faturamento devido ao excesso de carga superior a 50 kg, exigindo retrabalho e afetando o fluxo logístico.

O trabalho foi desenvolvido em uma indústria alimentícia de proteína animal localizada no Noroeste do Paraná, com o intuito de reduzir o desperdício por meio de padronização na pesagem dos produtos acabados. A empresa em estudo opera com um alto volume de produção diária, mas enfrenta problemas recorrentes com bloqueios na balança rodoviária de faturamento. A causa principal desses bloqueios é o excesso de carga superior a 50 kg no veículo, o qual é uma consequência direta e cumulativa do acúmulo de pequenos sobrepesos em cada caixa de produto acabado.

Esse cenário ineficiente gera retrabalho, pois exige o retorno do veículo para nova conferência de carga, comprometendo o fluxo logístico. Assim, este trabalho tem



como objetivo reduzir desperdícios por meio da padronização da pesagem dos produtos, com ajustes nas margens de pesagem para alinhá-las à balança rodoviária, visando melhorar o desempenho e os resultados da empresa.

A estrutura deste artigo está organizada da seguinte forma: a seção seguinte apresenta a Fundamentação Teórica abordando os conceitos de desperdício, Lean Manufacturing e as ferramentas da qualidade utilizadas, como o ciclo PDCA. Na sequência, a Metodologia descreve a abordagem de pesquisa e o contexto do estudo de caso. O Desenvolvimento e Discussão detalha a aplicação do PDCA em suas quatro etapas (Plan, Do, Check e Action), apresentando a análise de causa-raiz e o plano de ação, seguido pela exposição e análise dos resultados alcançados. Por fim, são apresentadas as Considerações Finais do estudo.

2. Fundamentação Teórica

Após a Segunda Guerra Mundial, o Japão enfrentava dificuldades econômicas e produtivas, exigindo estratégias eficazes para retomar seu desenvolvimento industrial. Nesse contexto, a Toyota buscava superar a produtividade dos Estados Unidos, que dominavam a indústria automobilística com a produção em massa baseada nos métodos de Taylor e Ford [3,4]. Enquanto a Ford produzia milhares de veículos por dia, a Toyota ainda operava com números bastante reduzidos.

Em 1950, diante desse cenário desafiador, os engenheiros Eiji Toyoda e Taiichi Ohno visitaram a planta da Ford em Detroit e, ao constatar que o modelo americano não seria viável para a realidade japonesa, iniciaram um novo sistema adaptado às suas limitações. Assim surgiu o Sistema Toyota de Produção (STP), ou Produção Enxuta (Lean Manufacturing), cujo foco está na eliminação de desperdícios, redução de custos e produção eficiente em pequenos lotes [4].

O desperdício é definido como todo recurso utilizado além do necessário na produção de bens ou serviços, seja em matéria-prima, tempo, energia ou mão de obra.



Esse consumo excessivo eleva os custos sem agregar valor ao produto ou ao cliente [5]. Muitas vezes, por se tornar parte da rotina, o desperdício passa despercebido.

Segundo Costa e Jardim [6], a identificação do desperdício no modelo Lean deve ser feita sob a perspectiva do cliente, analisando criticamente todas as etapas do processo. Já Werkema [7] retrata que a redução de desperdícios proporciona diversos benefícios à empresa, como aumento da flexibilidade, melhoria da qualidade, segurança, motivação da equipe e redução de custos e espaço.

Ohno [3] destaca sete tipos de desperdícios no STP: superprodução, tempo de espera, transporte, processos desnecessários, excesso de estoque, movimentos inúteis e defeitos. A eliminação desses fatores é essencial para melhorar a eficiência produtiva.

No contexto do *Lean Manufacturing*, o sobrepeso em produtos acabados é classificado como desperdício por não agregar valor ao cliente, configurando tanto uma forma de defeito (produto fora da especificação ideal de peso) quanto um processo desnecessário (consumo de matéria-prima além do estritamente necessário). Esse excesso resulta no uso de mais matéria-prima, embalagens e transporte, impactando negativamente a eficiência industrial e a rentabilidade. Dessa forma, a eliminação deste excesso é fundamental para a otimização da cadeia produtiva, garantindo a redução de custos e o aumento do rendimento [3,7].

Neste cenário as ferramentas da qualidade surgem como instrumentos essenciais utilizados para identificar, analisar e solucionar problemas nos processos organizacionais. Elas permitem compreender as causas das dificuldades e contribuem para a eliminação de falhas, promovendo a melhoria contínua [8]. Sua importância está relacionada à capacidade de lidar com a variabilidade dos processos, elemento central na gestão da qualidade [9].

Segundo Mariani, Pizzinatto e Farah [10], a interpretação adequada das informações obtidas no processo é o caminho para a implementação de ações eficazes. Para apoiar essa análise, Lobo [2] destaca ferramentas como: ciclo PDCA, folha de



verificação, diagrama de Pareto, diagrama de causa e efeito, diagrama de dispersão, cartas de controle, histograma, fluxograma, 5W2H e brainstorming.

O ciclo PDCA, ou ciclo de melhoria contínua, tem como função padronizar, organizar e controlar os processos, sendo dividido em quatro etapas: *Plan* (planejar), *Do* (executar), *Check* (verificar) e *Action* (agir) [11]. Sua correta aplicação proporciona maior confiabilidade e controle das atividades, reduzindo erros e promovendo ganhos em qualidade [12].

A folha de verificação, segundo [13], é uma ferramenta voltada à coleta simples e organizada de dados, com estrutura pré-definida para facilitar seu uso. Para [14], ela auxilia na prevenção da repetição de problemas, ao registrar informações diretamente no processo. Werkema [7] destaca seus objetivos: facilitar e padronizar a coleta, evitando retrabalhos e melhorando a organização dos dados.

O diagrama de Pareto auxilia na priorização de problemas, ao classificar graficamente as causas em ordem decrescente de frequência. Ele se baseia no princípio 80/20, onde 20% das causas são responsáveis por 80% dos efeitos [15,16]. Já o diagrama de causa e efeito, ou Espinha de Peixe, desenvolvido por Kaoru Ishikawa, organiza visualmente as possíveis causas de um problema em seis categorias principais: método, máquina, mão de obra, matéria-prima, meio ambiente e medição [17,18]. É amplamente utilizado por sua clareza e facilidade de aplicação em análises qualitativas [19].

O diagrama de dispersão é útil para verificar a relação entre duas ou mais variáveis, facilitando a identificação de padrões de correlação por meio de representação gráfica [7,20]. As cartas de controle monitoram a variabilidade de um processo ao longo do tempo, identificando causas comuns e especiais de variação. São compostas por uma linha central (média) e limites superior e inferior de controle. Se os dados se mantêm dentro desses limites, o processo é considerado estável [21,10].



O histograma é um gráfico de barras que mostra a distribuição de frequências de um conjunto de dados. Permite analisar a dispersão e o comportamento de uma variável no processo [13,22]. O fluxograma representa graficamente os passos de um processo, facilitando a visualização do fluxo de trabalho, identificação de gargalos e oportunidades de melhoria [15,23]. Deve ser elaborado com base no conhecimento prático do processo, obtido por entrevistas ou observações.

O 5W2H é uma ferramenta de planejamento que orienta a definição de ações com base em sete perguntas fundamentais: o que, por que, onde, quando, quem, como e quanto custa. É amplamente utilizada como plano de ação no ciclo PDCA [24]. Já o brainstorming é uma técnica de geração de ideias, em que um grupo propõe soluções para determinado problema sem julgamentos iniciais. Essa prática estimula a criatividade coletiva e facilita a identificação de alternativas viáveis [25,26].

3. Metodologia

Este estudo adotou uma abordagem qualitativa e quantitativa, combinando a análise descritiva dos processos com a mensuração estatística da redução de desperdícios. A pesquisa foi classificada como experimental e de campo, permitindo tanto o controle de variáveis quanto a observação direta do ambiente industrial [27]. Utilizou-se a técnica de análise documental observacional, com coleta de dados por meio de relatórios da verificadora de peso e observação prática da linha de produção. A ferramenta PDCA foi aplicada para estruturar a investigação e orientar as ações corretivas, com foco na redução de bloqueios por excesso de peso na balança rodoviária.

A empresa analisada é um frigorífico de aves localizado no Noroeste do Paraná, com capacidade de abate de 75 mil aves por dia, totalizando em média 180 toneladas de produto e cerca de 10 mil caixas por dia. Para atender à demanda produtiva, a empresa conta com mais de 700 funcionários, entre áreas de produção e administrativa. A



empresa conta com mais de 50 produtos que compõem seu mix de produção, incluindo produtos congelados e resfriados. Embora exporte seus produtos para vários países, a maior parte de sua produção é destinada ao mercado interno.

A fase de diagnóstico, estruturada na etapa Plan do PDCA, foi iniciada com a análise da coleta de dados brutos obtidos dos relatórios da verificadora de peso. Essa análise inicial confirmou que as caixas de produtos acabados estavam sendo consistentemente expedidas com sobrepeso. Diante desse cenário, foram estabelecidos e validados pelo setor de qualidade novos limites de pesagem, configurando a intervenção principal do estudo. A intervenção em campo (Do) consistiu na realização de um teste de pesagem com esses novos limites mínimo e máximo. Para assegurar a conformidade, foi realizado o treinamento de todos os colaboradores da área operacional, seguido pela imediata implementação dos novos parâmetros no sistema. O monitoramento diário dos resultados foi essencial para a fase Check e Action. A avaliação final do impacto da mudança na redução do desperdício e no ganho econômico da empresa foi realizada por meio de análise dos dados financeiros após um período de três meses de execução, fechando o ciclo PDCA.

4. **Desenvolvimento e discussão**

O estudo foi desenvolvido com base na metodologia da ferramenta PDCA. Inicialmente, na etapa de Planejamento (*Plan*), foram identificadas as causas do problema. Em seguida, foi elaborado um plano de ação para executar as etapas de cada processo, como descrito nos capítulos seguintes.

4.1. Plan

A etapa Plan correspondeu à fase inicial do ciclo PDCA e foi relacionada ao planejamento do projeto, no qual foram definidos métodos e metas que orientaram sua execução. Nessa fase, foram analisadas as causas do desperdício e elaborados planos de ação para sua eliminação. Para possibilitar uma análise mais detalhada do processo

produtivo em estudo, foi desenvolvido um fluxograma com as etapas do processo, facilitando a visualização do layout, por meio da ferramenta de mapeamento Bizagi Modeler, conforme apresentado na Figura 1.

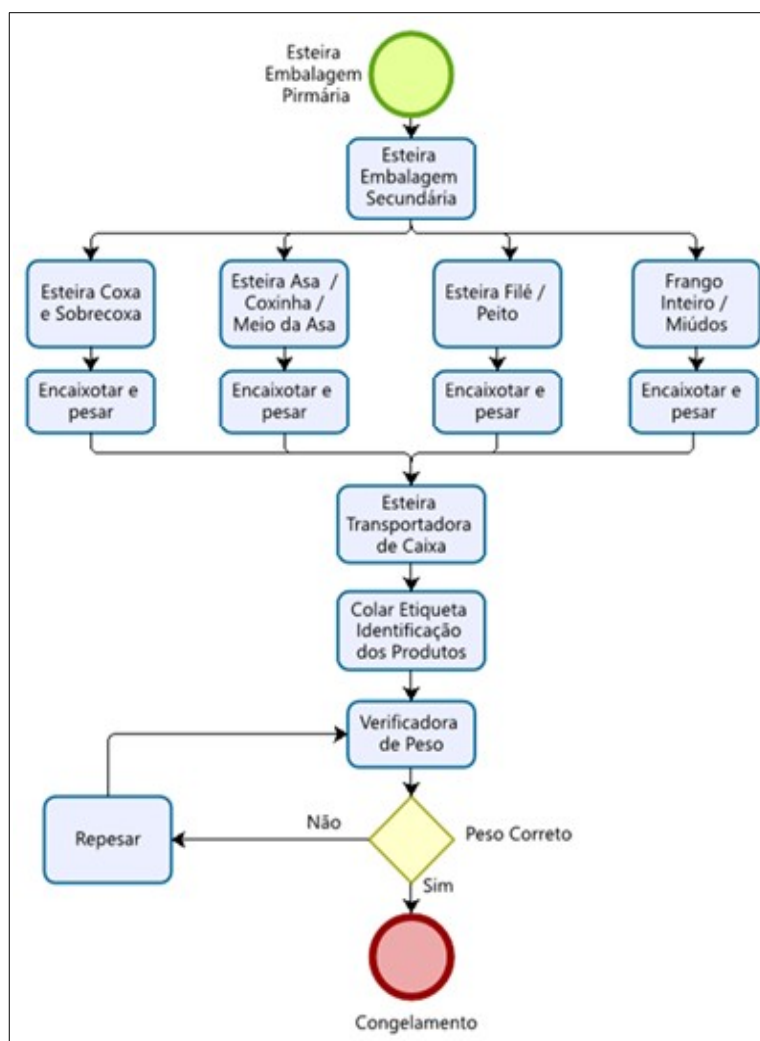


Figura 1: Fluxograma do Processo Produtivo

Fonte: Autoria Própria (2026)



Conforme apresentado na Figura 1 o processo começa com esteiras transportando produtos do setor de embalagem primária, passando por esteiras elevatórias até chegar às esteiras da embalagem secundária. Nesse ponto, o produto é pesado e direcionado por uma esteira transportadora até a verificadora de peso. Ainda na etapa Plan, realizou-se um brainstorming com a equipe sobre as possíveis causas do bloqueio de carga. Durante a discussão, foram levantadas ideias sobre os motivos que poderiam estar ocasionando os bloqueios de carga, conforme apresentado na Figura 2.

IDEIA	STATUS	MOTIVO
CAMINHÃO MOLHADO DEVIDO A CHUVA	CANCELADA	EM DIAS SECOS, TAMBÉM, HAVIA BLOQUEIOS DE CARGA
PESO DOS PALETES	CANCELADA	TODOS OS PALETES RECEBEM UMA ETIQUETA ESPECIFICANDO O SEU PESO E, QUANDO CARREGADOS, SÃO DESCONTADOS DO PESO DA CARGA
SOBREPESO DOS PRODUTOS	APROVADA	APÓS A ANÁLISE DO RELATÓRIO, CONSTOU-SE ALTO PESO DOS PRODUTOS, ALÉM DO PESO PADRÃO

Figura 2: Brainstorm da Equipe

Fonte: Autoria Própria (2026)

Com o brainstorm percebeu-se ideias e os motivos para sua rejeição ou aprovação. A primeira ideia foi descartada devido à ocorrência de bloqueios tanto em dias chuvosos quanto em dias secos. A segunda ideia também foi descartada, pois o peso dos paletes já é descontado na carga. Por fim, a terceira ideia foi aprovada após a análise do relatório de sobrepeso, que indicou um alto volume de ocorrências.

Para aprofundar a análise da causa identificada, foi utilizada a ferramenta Ishikawa para identificar a causa raiz do sobrepeso dos produtos, conforme apresentado na Figura 3. Alguns itens, como Materiais, Meio Ambiente, Mão de Obra e Máquina, não foram considerados, pois a análise indicou que o problema estava diretamente relacionado ao controle do processo de pesagem. A ferramenta evidenciou pontos de melhoria, como a elevada margem de tara por caixa e a alta margem de tolerância na

verificadora de peso, ambas relacionadas ao item Medida, além da necessidade de conscientização operacional, incluída no item Método.

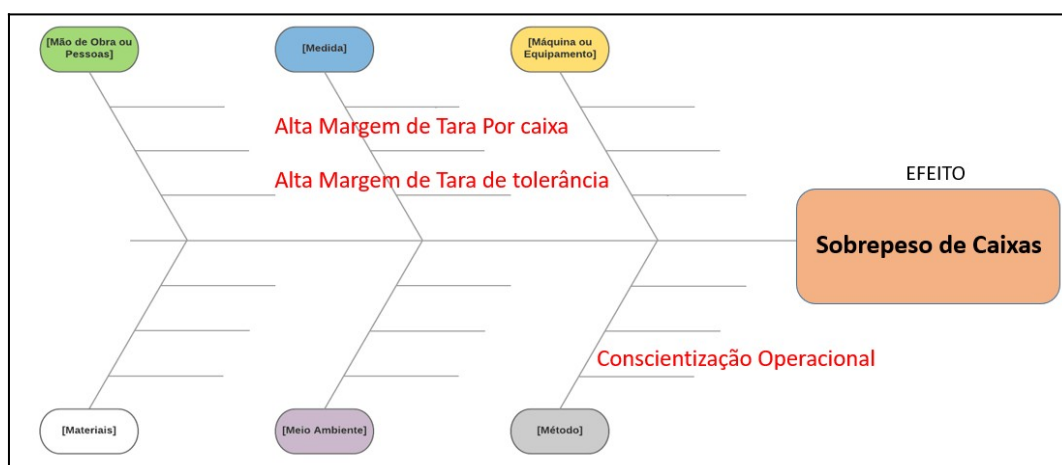


Figura 3: Ishikawa do Projeto

Fonte: Autoria Própria (2026)

Depois, foi realizada uma análise via sistema para observar o peso real de cada produto, gerando assim um montante do sobrepeso diário. Esse levantamento com os dados dos pesos é apresentado na Figura 4.



Grupo Material	Nome Produto	Quantidade	Peso Venda	Peso Líquido	Desvio
Mercado Externo	CARNE CONGELADA	276	4140	4152,1	12,1
	CARNE CONGELADA	345	5175	5193,45	18,45
	CARNE CONGELADA	42	630	631,96	1,96
Mercado Externo Total		663	9945	9977,51	32,51
Mercado Interno	SAMBIQUIRA CONG	67	1206	1208,35	2,35
	RECORTES	18	324	323,81	-0,19
	PEITO RESFRIADO	225	4050	4053,57	3,57
	Moela resfriada	55	1100	1102,34	2,34
	Meio da asa	64	1152	1153,44	1,44
	MIUDOS	62	1240	1243,21	3,21
	FÍGADO CONG. PCT	162	3240	3244,34	4,34
	Frango resfriado	224	4480	4482,63	2,63
	Frango congelado c/	376	7520	7541,96	21,96
	FILEZINHO	65	1300	1307,81	7,81
	FILEZINHO	15	270	270,26	0,26
	FILE DE PEITO	1454	29080	29114,86	34,86
	Coxa/sobrecoxa	159	2862	2863,12	1,12
	Coracao resfriado cx	64	1152	1153,76	1,76
	COXINHA DA ASA	276	5520	5525,6	5,6
	COXINHA DA ASA	217	4340	4349,61	9,61
	COXA E	880	15840	15848,24	8,24
	COXA E	2279	41022	41084,45	62,45
	CORTES	78	1560	1560,8	0,8
	CARNE RESFRIADA	89	1602	1601,24	-0,76
	CARNE RESFRIADA	768	15360	15363,79	3,79
	CARNE RESFRIADA	112	2240	2241,26	1,26
	CARNE CONGELADA	121	2178	2181,33	3,33
	CARNE CONGELADA	311	5598	5597,46	-0,54
Mercado Interno Total		8141	154236	154417,24	181,24
Grand Total		8804	164181	164394,75	213,75

Figura 4: Tela do Sistema

Fonte: Autoria Própria (2026)

O sobrepeso ocorre quando os produtos saem da linha produtiva com um peso maior do que o estimado ou o peso padrão. Esses produtos passam por uma máquina verificadora de peso, onde, se o peso da caixa estiver dentro do limite tolerável, ela segue o processo; caso contrário, retorna para uma repesagem. Devido ao alto volume de sobrepeso, sugeriu-se um teste com novas margens de peso.

Como proposta de melhoria para a utilização das novas margens de peso, foi elaborado um plano de ação seguindo os conceitos da ferramenta 5W2H, conforme apresentado no Figura 5.



O QUÊ?	POR QUÊ?	ONDE?	FIM PREVISTO	QUEM?	COMO?	QUANTO?
Realizar alteração da margem da tara de caixas	Reduzir Sobre peso	Embalagem Secundária	05/04/2021	Mateus Lopes	Alterando margem de 250 g a 350 g para 220 g a 320 g.	N/A
Realizar alteração da margem de tolerância via sistema	Reduzir Sobre peso	Verificadora de Peso	05/04/2021	Mateus Lopes	Alterando margem de tolerância de (-50/+50) para (-80/+20)	N/A
Treinamento dos colaboradores	Reduzir Sobre peso	Embalagem Secundária	05/04/2021	Mateus Lopes	Realizando treinamento com toda equipe sobre o novo padrão de pesagem.	N/A

Figura 5: 5W2H do Projeto

Fonte: Autoria Própria (2026)

O plano de ação 5W2H foi desenvolvido a partir das informações geradas no diagrama de Ishikawa, sendo composto por 3 itens relacionados à redução do sobrepeso. O plano de ação foi desenvolvido sem custo adicional, sendo os custos realizados em ajustes e treinamento interno.

4.2. Do

A etapa *Do* é a segunda do ciclo PDCA. Ela refere-se à execução do que foi planejado na etapa anterior, transformando as ideias em atividades e colocando o plano em funcionamento, de acordo com os prazos e responsabilidades definidos anteriormente.

Cada produto possui um peso específico de 18 ou 20 kg, com uma margem de 250 a 350 gramas. Isso ocorre porque a caixa de papelão pesa 300 gramas, resultando em uma variação de 50 gramas para cima e para baixo, o que facilita a pesagem. Após a pesagem, as caixas são direcionadas para uma esteira que as transporta até a verificadora de peso.

Assim, foi implementada a alteração nas margens de pesagem dos produtos, com o objetivo de promover a diminuição do sobrepeso diário. A definição das novas margens foi baseada em uma análise rigorosa dos relatórios de sobrepeso, que

mostravam um excesso médio de 30 gramas por caixa ao final do expediente. Com isso, foi estabelecido um novo padrão de pesagem com redução da margem superior de 350 gramas para 320 gramas (aplicando a redução de 30 gramas) e da margem inferior de 250 gramas para 220 gramas.

A margem inferior foi estabelecida para manter a padronização de 100 gramas de variação definida pela empresa. Essa nova padronização foi aplicada tanto na pesagem inicial quanto na verificação da máquina. É crucial destacar que essa variação de peso foi definida após validação técnica, visando garantir a conformidade com as tolerâncias legais estabelecidas pela Lei nº 8.137/90 [1]. Ambas as etapas devem seguir as mesmas margens limitantes.



Figura 6: Margens antes do Projeto
Fonte: Autoria Própria (2026)

Para facilitar a compreensão das mudanças nas margens, as Figuras 6 e 7 apresentam uma comparação do antes e depois do projeto. A Figura 6 representa o processo antes do projeto, com as margens de pesagem exibidas na tela da balança para fácil visualização pelos colaboradores. Antes do projeto, as pesagens dos produtos variavam em uma margem de 250 gramas a 350 gramas. Já a Figura 7 mostra o estado após a implementação do projeto.



Figura 7: Margens depois do Projeto

Fonte: Autoria Própria (2026)

As novas margens de pesagem estão exibidas na tela da balança e as pesagens dos produtos variam em uma margem de 220 gramas a 320 gramas.

4.3. Check

Na etapa Check, a eficiência e a eficácia do projeto são verificadas, sendo um ponto de validação do seu andamento. Para verificar os resultados, o setor de Controle de Qualidade (CQ) da empresa assumiu o monitoramento diário e a análise dos relatórios de sobrepeso gerados pela máquina verificadora, em linha com sua responsabilidade de controlar o processo fabril para identificar e corrigir desvios.

O resultado preliminar dessa análise de dados, juntamente com a apresentação do projeto, foi submetido à gerência e à diretoria da empresa. A mudança nas margens de peso foi aprovada com base nos resultados iniciais e na avaliação de que a alteração assegura a qualidade do produto, a padronização do peso e a proteção dos interesses do cliente, em conformidade com a legislação vigente [1].

4.4. Action



A etapa *Action* é a quarta do ciclo PDCA e representa uma fase crucial, onde as estratégias e planos desenvolvidos nas etapas anteriores são implementados. Os resultados obtidos são analisados para determinar a eficácia das ações e se os objetivos foram alcançados, contribuindo para a padronização dos processos e para a melhoria contínua da empresa.

Para a última etapa, foi realizado um treinamento presencial com cada colaborador sobre o novo intervalo de peso dos produtos. A Figura 8 a seguir mostra a demonstração desse treinamento.



Figura 8: Treinamento in loco

Fonte: Autoria Própria (2026)

O treinamento repassado aos colaboradores refere-se à nova padronização das margens de peso, visando à redução do sobrepeso dos produtos. Durante o treinamento, os colaboradores foram orientados a seguir esse novo padrão definido pela empresa para a pesagem.



GESTÃO À VISTA (SOBREPESO)			
DATA	CAIXAS	SOBREPESO	G/Caixa
TOTAL			

Fonte: Autoria Própria (2026)

A gestão à vista facilita a visualização e o entendimento dos colaboradores sobre a pesagem, implantando a cultura de melhoria contínua no processo. Isso incentiva os colaboradores a fazerem seu trabalho sempre da melhor forma possível, pois a redução do sobrepeso se tornou uma meta do setor da empresa. Essa abordagem tem gerado resultados positivos e contribuído para uma boa imagem da unidade em relação a outras empresas do grupo.

Por fim, os resultados do projeto foram analisados durante sua execução e após sua conclusão. A Figura 10 mostra os prazos e status das atividades executadas durante o projeto, seguindo a ferramenta 5W2H apresentada na etapa *Plan*.



O QUÊ?	POR QUÊ?	ONDE?	INÍCIO PREVISTO	FIM PREVISTO	QUEM?	COMO?	QUANTO?	INÍCIO REALIZADO	FIM REALIZADO	STATUS
Realizar alteração da margem da tampa de caixas	Reduzir Sobre peso	Embalagem Secundária	01/03/2021	05/04/2021	Mateus Lopes	Alterando margem de 250 g a 350 g para 220 g a 320 g.	N/A	01/03/2023	10/03/2021	Executado
Realizar alteração da margem de tolerância via sistema	Reduzir Sobre peso	Verificadora de Peso	02/03/2021	05/04/2021	Mateus Lopes	Alterando margem de tolerância de (-50/+50) para (-80/+20)	N/A	02/03/2021	12/03/2021	Executado
Treinamento dos colaboradores	Reduzir Sobre peso	Embalagem Secundária	03/03/2021	05/04/2021	Mateus Lopes	Realizando treinamento com toda equipe sobre o novo padrão de pesagem.	N/A	05/03/2021	08/03/2021	Executado

Figura 10: Status do Projeto

Fonte: Autoria Própria (2026)

Observa-se que todas as etapas iniciaram conforme o cronograma planejado e foram executadas dentro do prazo, sem ocorrências de atraso. Já a Figura 11 exibe uma representação gráfica mensal do projeto, comparando o sobre peso por caixa antes e após a implementação das melhorias. Esses dados foram obtidos por meio do sistema da verificadora de peso, que gera relatórios diários com os pesos dos produtos ao final de cada expediente, e a partir dessas informações, foi possível calcular a média mensal do sobre peso.

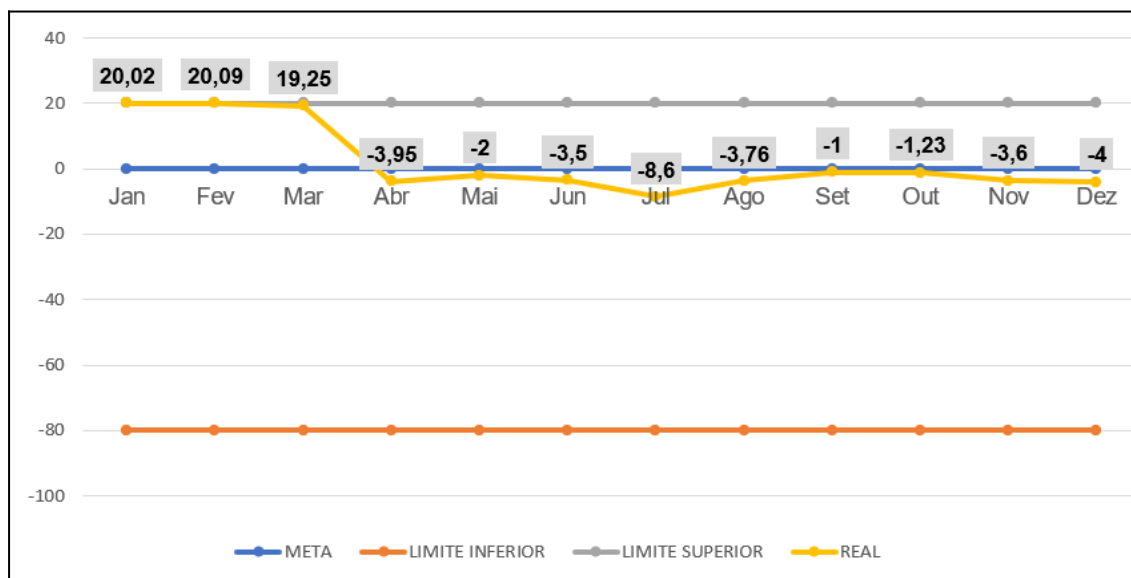


Figura 11: Sobrepeso Mensal por Caixa

Fonte: Autoria Própria (2026)

Ao analisar o gráfico, é possível observar uma linha amarela cruzando sobre uma linha azul. A linha amarela representa o sobrepeso mensal, enquanto a linha azul representa a meta de sobrepeso, que é zero. A linha amarela mostra um declínio entre os meses de março e abril, coincidindo com a implementação do projeto no quarto mês. As linhas cinza e laranja representam os limites de controle e tolerância estabelecidos pela empresa, sendo a linha cinza o limite superior (20 gramas acima da meta de zero sobrepeso) e a linha laranja o limite inferior (80 gramas abaixo da meta). As médias de sobrepeso por caixa de cada mês são representadas numericamente. Após a implementação do projeto, houve uma melhoria significativa e uma redução no sobrepeso dos produtos por caixa, demonstrando que o projeto teve resultados imediatos.

O estudo apresentou três principais tipos de ganhos: a melhoria na padronização das margens de pesagem dos produtos, garantindo a qualidade no produto final; o ganho operacional, resultante do treinamento dos colaboradores e da participação diária na busca pelo objetivo, gerando satisfação operacional; e o ganho financeiro, refletido em

um impacto positivo de 0,08% nos lucros mensais da empresa. A Figura 12 é a representação gráfica do comparativo mensal do rendimento da empresa, tendo como base o sobrepeso.

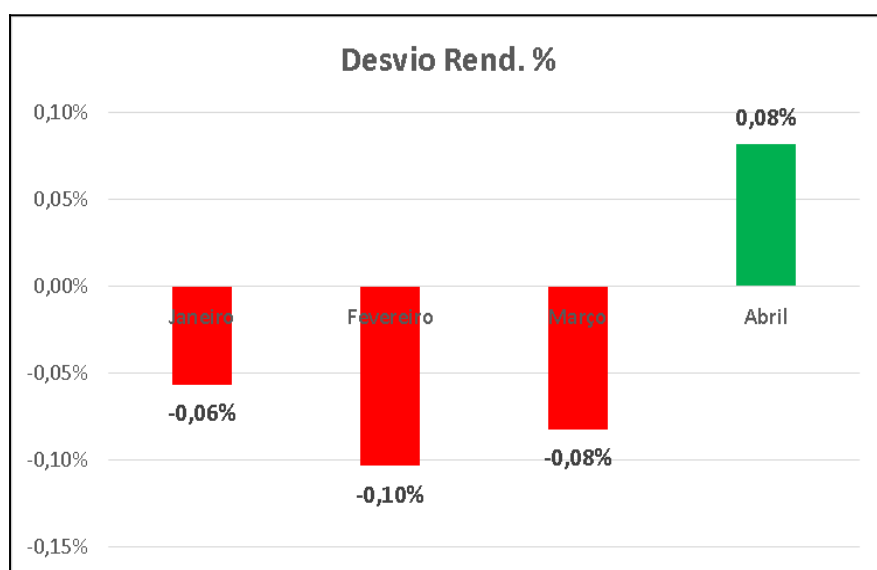


Figura 12: Comparativo mensal de rendimento

Fonte: Autoria Própria (2026)

A Figura 12 representa o impacto do sobrepeso no rendimento. Com a realização do projeto, o rendimento de abril foi de 70,48%, e sem a realização do projeto, seria de 70,40%. O rendimento é a porcentagem de aproveitamento da carne do frango, ou seja, quanto de carne foi possível aproveitar desde a chegada do frango na empresa até a pesagem do produto acabado.

A média de sobrepeso por caixa antes do projeto era de 30 gramas positivas. Nos meses de janeiro, fevereiro e março passou para 20 gramas positivas. Após a realização do projeto, a média passou a ser de 3,4 gramas abaixo do peso padrão, resultando em uma redução de 23,4 gramas de produto por caixa. É importante ressaltar que a média final manteve o produto dentro da nova margem de tolerância (220g a 320g) e em total



conformidade com os requisitos legais de peso mínimo, protegendo tanto os interesses da empresa quanto os do consumidor.

O projeto proporcionou ao chão de fábrica um ambiente de trabalho e cooperação em equipe, onde todos os colaboradores compraram a ideia da melhoria, se comprometeram e se engajaram na realização do mesmo. Isso demonstra que os resultados vêm de um bom trabalho em equipe, tornando as metas e os indicadores realistas e alcançáveis. Além dos ganhos operacionais, o projeto trouxe benefícios pessoais, como a aprendizagem no uso das ferramentas da qualidade e, principalmente, a compreensão da importância da melhoria contínua.

5. **Considerações finais**

A aplicação do ciclo PDCA mostrou-se eficaz para a redução de desperdícios em uma indústria alimentícia, contribuindo para a padronização do processo, melhoria da qualidade e diminuição do sobrepeso nos produtos acabados. O objetivo proposto foi alcançado com êxito, gerando resultados operacionais e financeiros positivos. A redução média de 23,4 gramas de sobrepeso por caixa evitou perdas financeiras e entregas com peso excedente sem valor agregado ao cliente, demonstrando o impacto direto de pequenos ajustes na produtividade e lucratividade da empresa. As ferramentas da qualidade, como o brainstorming, o Diagrama de Ishikawa e o 5W2H, foram essenciais para o diagnóstico e execução das ações.

Embora o projeto tenha sido implementado dentro do cronograma, é importante reconhecer as limitações encontradas, como as restrições operacionais e a necessidade de realizar a intervenção em um ambiente de alta demanda produtiva, o que impôs um tempo limitado para a coleta de dados de referência inicial. Além disso, o estudo concentrou-se apenas no desperdício por sobrepeso, sem avaliar outras formas de perdas no processo. No entanto, consolidou-se como um exemplo viável de melhoria contínua



Para pesquisas futuras, sugere-se que a empresa explore a utilização de Cartas de Controle para monitoramento em tempo real da variação do peso, automatizando o feedback aos operadores. Adicionalmente, o modelo de aplicação do PDCA e das ferramentas da qualidade (como referência), pode ser replicado em outros setores da planta industrial para a redução de demais tipos de desperdícios, como o tempo de espera ou o excesso de movimentação.

O estudo evidencia que ajustes simples nos padrões operacionais podem gerar ganhos significativos, servindo como referência para outras empresas que buscam aprimorar seus processos por meio das ferramentas da qualidade. Além dos ganhos organizacionais, a iniciativa promoveu o desenvolvimento profissional dos envolvidos, reforçando a importância da integração entre teoria e prática.

6. **Declaração de direitos**

Os autores declaram ser detentores dos direitos autorais da presente obra, que o artigo não foi publicado anteriormente e que não está sendo considerado por outra Revista/Journal. Declaram que as imagens e textos publicados são de responsabilidade dos autores, e não possuem direitos autorais reservados a terceiros. Textos e/ou imagens de terceiros são devidamente citados ou devidamente autorizados com concessão de direitos para publicação quando necessário. Declaram respeitar os direitos de terceiros e de Instituições públicas e privadas. Declaram não cometer plágio ou autoplágio e não ter considerado/gerado conteúdos falsos e que a obra é original e de responsabilidade dos autores.

7. **Referências**

1. BRASIL. Lei nº 8.137, de 27 de dezembro de 1990. Define crimes contra a ordem tributária, econômica e contra as relações de consumo, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8137.htm. Acesso em: 14 out. 2025.
2. LOBO, Renato Nogueirol. Gestão da qualidade. São Paulo: Érica Ltda, 2014.



3. OHNO, Taiichi. O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.
4. WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
5. MORAES, João Amnys Rachid de; SAHB, Leandro Marinho. Gestão e tecnologia industrial: manufatura enxuta. Belo Horizonte: IETEC, 2004.
6. COSTA, Ricardo Sarmiento; JARDIM, Eduardo G. Os cinco passos do pensamento enxuto (Lean Thinking), Rio de Janeiro, Trilha projetos, 2010.
7. WERKEMA, Maria Cristina Catarino. Lean Six Sigma: Introdução as ferramentas do Lean Manufacturing. Belo Horizonte: Werkema Editora, 2006.
8. LUCINDA, Marcos Antônio. Qualidade: fundamentos e práticas para curso de graduação. 3 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.
9. MEIRELES, Manuel. Ferramentas administrativas para identificar, observar e analisar problemas: organizações com foco no cliente. São Paulo: Arte e Ciência, 2001.
10. MARIANI, Celso Antonio; PIZZINATTO, Nadia Kassouf. FARAH, Osvaldo Elias. Método PDCA e ferramenta da qualidade no gerenciamento de processos industriais: um estudo de caso. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 12., 2005, Bauru. Anais.... Bauru: UNESP.
11. ANDRADE, Fabio Felipe de. O método de melhorias PDCA. São Paulo: Escola Politécnica, 2003.
12. GONÇALEZ, Patricia Ueda; WERNER, Liane. Comparação dos índices de capacidade do processo para distribuições não-normais. Gestão & Produção, v. 16, p. 121-132, 2009.
13. CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. Gestão da qualidade: Conceitos e Técnicas. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2012.



14. CORRÊA, Henrique L.; CORRÊA, Carlos A. Administração de produção e operações: Manufatura e serviços, uma abordagem estratégica. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2012.
15. PALADINI, Edson Pacheco. Qualidade total na prática: implantação e avaliação de sistemas de qualidade total. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1997.
16. KOCH, Richard. O Poder 80/20: Os segredos para conseguir mais com menos nos negócios e na vida. São Paulo: Gutenberg, 2015.
17. OAKLAND, John. Gerenciamento da qualidade total. São Paulo: Nobel, 1994.
18. ARAÚJO, Luiz César G. de. Organização, sistemas e métodos e as tecnologias de gestão organizacional, v.2.3 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
19. WILLIAMS, Richard L. Como Implantar a Qualidade Total na sua Empresa. Rio de Janeiro, Editora Campus, 1995.
20. COOPER, Donald R.; SCHINDLER, Pamela S. Métodos de Pesquisa em Administração. São Paulo: Art Med Editora S.A., 2001.
21. MONTGOMERY, Douglas C. Introdução Ao Controle Estatístico Da Qualidade. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
22. VIEIRA, Sonia. Estatística para a qualidade. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
23. PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. Administração da produção: Operações industriais e de serviços. Curitiba: Unicenp, 2007.
24. MELLO, Mario Fernando; CUNHA, Luiza Antonia; SILVA, Nilson Josimar; ARAÚJO, Anderson Cardoso. A importância da utilização de ferramentas da qualidade como suporte para melhoria de processo em indústria metal mecânica – um estudo de caso. Exacta, v. 15, n. 4, 2017.
25. DE OLIVEIRA, Helen Tatiana. Brainstorm: tempestade de ideias na alfabetização. Educação e Cultura em Debate, v. 6, n. 1, p. 18-21, 2020.



26. BEHR, Ariel; MORO, Eliane Lourdes da Silva; ESTABEL, Lizandra Brasil. Gestão da biblioteca escolar: metodologias, enfoques e aplicação de ferramentas de gestão e serviços de biblioteca. *Ciência da Informação*, v. 37, p. 32-42, 2008.
27. GIL, Antônio Carlos. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2002.