



São Paulo, v. 5,  
n. 1, p. 36-73,  
jan./jun. 2023

## O CICLO PDCA NO GERENCIAMENTO DE ESTOQUE: UMA ANÁLISE DE APLICAÇÃO NA SEÇÃO DE CONGELADOS DE UMA EMPRESA ALIMENTÍCIA

**Amanda Daniela Souza Bezerra**

Bacharel em Administração pelo Centro Universitário 7 de Setembro – UNI7

**Natália Varela da Rocha Kloeckner**

Mestre em Logística e Pesquisa Operacional pela UFC. Doutoranda em Administração pela Universidade de São Paulo USP/SP. Graduada em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e em Administração de Empresas pela Universidade Estácio de Sá (UNESA). MBA em Varejo e Mercado de Consumo pela Universidade de São Paulo (USP).

### RESUMO

Com o aumento da competitividade, as empresas buscam otimizar sua gestão de estoque e seu fluxo de inventário físico a fim de reduzir custos e melhorar os serviços prestados. Diante disso, o presente artigo tem como objetivo analisar como a aplicação do ciclo PDCA poderá melhorar o gerenciamento de estoque da seção de congelados de uma empresa do ramo de alimentos. Para isso, utilizou-se da metodologia de estudo de caso, por meio da aborda-

gem exploratória-descritiva e pesquisa bibliográfica e de campo. O estudo, classificado como qualitativo, durou cerca de três meses, tendo início em fevereiro de 2018 e término em maio de 2018. Como resultado, obteve-se um novo fluxo de inventário físico, uma política de inventário e uma redução de aproximadamente 50% da perda financeira no balanço físico.

**Palavras-chave:** Ciclo PDCA; Fluxo do inventário físico; Gestão de estoque.

## 1. INTRODUÇÃO

Devido ao aumento da competitividade de mercado, as empresas adotam estratégias de diferenciação, em que buscam uma melhor forma de gestão de estoque, para que assim, consigam reduzir seus custos e oferecer bens e serviços mais acessíveis aos clientes, de modo a satisfazê-los (Ballou, 2009).

Nesse contexto, a abordagem da logística empresarial apresenta-se como a administração dos fluxos de bens e serviços, sendo hoje, um grande desafio da logística, colocar as mercadorias ou os serviços certos, no lugar e no instante corretos e na condição esperada, ao menor custo possível (Ballou, 2009).

Com a logística empresarial iniciou-se a gestão da cadeia de suprimentos ampliou-se o conceito de transporte, adicionando-lhe, em meio a outros âmbitos, os conceitos de gestão de estoque (Machline, 2011).

Neste âmbito, a necessidade por estoque veio da premissa de que uma empresa não consegue responder rapidamente aos aumentos bruscos da demanda, havendo a necessidade de guardar uma quantidade mínima de produtos acabados para atender tais variações (Francischini; Gurgel, 2002).

As principais causas da exigência do estoque permanente em uma empresa são: necessidade de continuidade operacional, incerteza da demanda futura e a indisponibilidade imediata dos fornecedores (Viana, 2002). É tanto que os empresários mantêm estoques por não saberem qual é o custo da falta de determinado produto ao longo do processo produtivo, chegando, algumas vezes, a estabelecerem altas multas para compensarem os prejuí-

zos causados por alguma paralisação tendo como causa a falta de materiais (Accioly; Ayres; Sucupira, 2008).

Não obstante, para um correto controle de estoque faz-se necessário o seu gerenciamento. Segundo Amaral e Dourado (2011), uma boa gestão de estoque é parte importante dentro do sistema logístico, pois os custos com controle de estoque podem representar de 25% a 40% dos custos totais da empresa, consumindo assim uma boa parte do seu capital.

Para tal, a gestão de estoque envolve todas as atividades e procedimentos que possibilitam garantir a qualidade correta, no tempo certo, de cada item na cadeia produtiva, sendo preciso levar em consideração duas funções que a norteiam, a alimentação da produção e o suprimento das vendas. A primeira função tem como objetivo a produção continuada, para a eliminação dos riscos de parada, melhorando a eficiência do processo. Já na segunda, os estoques possuem o papel de atender com segurança a sazonalidade da demanda, melhorando o serviço ao cliente (Castiglioni, 2008).

Historicamente, por ser uma atividade vital para o ramo industrial, a gestão de estoques sofreu fortes mudanças ao longo dos anos, tendo como principal consequência a necessidade de estruturar-se convenientemente à cada situação (Viana, 2002).

Diante da variedade das situações que a gestão de estoque pode apresentar, desenvolveram técnicas especiais para solucioná-las, tais como, programação linear, teoria das filas, técnicas de simulação, dentre outras (Viana, 2002).

Um dos ramos de aplicação da gestão de estoque são os de atacado e varejo os quais as mercadorias têm características bastantes peculiares. Segundo Accioly, Ayres e Sucupira (2008), se por um lado os atacadistas têm o objetivo de atender as lojas menores e sua função é fornecer as quantidades adequadas às demandas do pequeno comércio, desmembrando as embalagens maiores dos fornecedores; por outro lado, tem-se as grandes rede de varejo, com grande número de lojas, o que torna complexa a administração do seu estoque.

Nesse contexto, pode-se afirmar que a administração dos materiais tem um papel importante no registro de estoques, uma vez que toda a movimentação do estoque deve ser registrada pelos documentos adequados e controlada pela área responsável. Para tal, a empresa deve realizar contagens físicas periódicas de todo o seu estoque, a fim de verificar as discrepâncias em valor entre o estoque físico e o estoque contábil, discrepância entre os registros e o que está exposto nas prateleiras e a apuração do valor total do estoque para efeito de balanços (Dias, 2015).

Recomenda-se inventariar o estoque com frequência ao longo do ano, para que eventuais falhas ou excessos de material sejam imediatamente identificados e corrigidos (Laugeni; Martins, 2003). Porém, o inventário físico poderá apresentar falhas e divergências no momento da sua realização. Isso deve-se, principalmente, ao fluxo dos processos internos da empresa, que começa no recebimento dos produtos que chegaram dos fornecedores ao seu acondicionamento. Por isso, o controle desse fluxo deve ser padronizado e auditado (Venceslau, 2009).

De forma coordenada na organização, o inventário físico requer um fluxo de processo que consiste em realizar a contagem dos produtos em seu endereço correto, verificar a saída dos produtos, listar os produtos que serão inventariados, verificar os produtos que constam na listagem, listar os relatórios contábeis a contagem física com os dados inseridos, fazer a comparação do que foi contado fisicamente com o que está no sistema e realizar o ajuste, se necessário (Oliveira; Lope; Buri, 2011).

Mediante a relevância para o setor empresarial no cenário apresentado, este trabalho concentra-se em realizar um estudo de caso referente à gestão de estoque e ao inventário físico na seção de congelados em uma filial da empresa Beta, localizada no bairro Genibaú, região metropolitana de Fortaleza, Ceará. Como resultado, objetiva-se aumentar a acuracidade do inventário, otimizar o fluxo de inventário, bem como reduzir seus custos e tornar a gestão de estoques mais eficaz. Ainda, tem-se como problema de pesquisa responder como a aplicação do ciclo PDCA pode melhorar a gestão de

estoque e o fluxo do processo de inventário físico na seção de congelados na empresa Beta?

De modo geral, esta a pesquisa analisa o ciclo PDCA aplicado à gestão de estoque e fluxo do processo de inventário físico na seção de congelados em uma empresa de produção e distribuição de alimentos em Fortaleza, Ceará.

Os objetivos específicos teóricos são descrever o processo de gestão de estoque na seção de congelados e descrever o método PDCA. Já os objetivos específicos empíricos consistem em: descrever o processo de inventário físico da empresa Beta; discriminar o fluxo do processo de inventário físico na seção de congelados na empresa Beta; aplicar o ciclo PDCA na gestão de estoque e no processo de inventário físico na seção de congelados na empresa Beta; analisar as principais causas das problemáticas encontradas na gestão de estoque e no processo de inventário físico na seção de congelados da empresa Beta e propor melhorias na gestão de estoque e no processo de inventário físico na seção de congelados na empresa Beta.

Para estruturar essa discussão, na seção subsequente a essa introdução encontra-se a revisão da literatura, seguida pela metodologia da pesquisa. Na quarta seção, serão apresentadas as discussões dos resultados e, por fim, na última seção serão apresentadas as conclusões dessa pesquisa.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Nesta seção, serão apresentados os principais conceitos que irão orientar a pesquisa em questão, sendo eles: gestão de estoque; método PDCA; e inventário físico.

### 2.1 Gerenciamento de estoque

A seguir serão descritos os conceitos sobre definição de estoque, custos do estoque, planejamento de estoque, método de cálculo da acuracidade do estoque, indicadores de estoques e práticas do gerenciamento de estoques.

### 2.1.1 Caracterização da estratégia de estoque

Estoque pode ser definido como o montante de materiais, produtos e mercadorias que percorrem toda a cadeia de suprimentos até serem transformados ou postos à venda para o consumidor final. Os principais benefícios que os estoques oferecem incluem, tempo, descontinuidade, incerteza e economia (Grant, 2013).

É um ativo que deve oferecer retorno financeiro sobre o capital investido, ou seja, o lucro marginal sobre as vendas que não ocorreriam sem ele. Embora os níveis de estoque agregado nos diferentes setores da economia estejam decaindo, muitas empresas ainda optam por mantê-los mais do que o necessário para apoiar seus requisitos comerciais (Bowersox *et al.*, 2014).

Essas práticas podem ser melhor entendidas por meio das três principais classificações do estoque: localização, reposição e inventário, definidas a seguir (Grant, 2013).

#### 2.1.1.1 Localização

Podem ser denominados de estoques de matérias-primas, suprimentos e combustíveis, estoques de peças em andamento ou em processo e estoques de mercadorias acabadas (Grant, 2013).

#### 2.1.1.2 Reposição

Se a finalidade do produto será para uma única utilização ou venda ou se será necessária sua reposição contínua para compras repetidas (Grant, 2013).

#### 2.1.1.3 Inventário

Mais conhecido por balanço, o inventário físico consiste na realização de uma contagem física dos itens que compõem determinado estoque para comparar a quantidade constante nos registros com a quantidade real contada dos produtos na prateleira. As diferenças nas contagens irão implicar nos ajustes dos estoques, os quais devem seguir as regras contábeis e cumprir com a legislação tributária (Graeml; Peinado, 2007).

O inventário físico pode ser realizado em qualquer tipo de estoque; os mais comuns são de: matéria-prima; componentes; material em processo; materiais em construção; produtos acabados; bens do ativo imobilizado; dentre outros (Graeml; Peinado, 2007).

Diante disso, serão abordados os conceitos que irão dar suporte à pesquisa, sendo eles, tipos de inventário físico e suas etapas.

### 2.1.1.3.1 Tipos de inventário físico

Periodicamente, as empresas devem efetuar contagens físicas dos seus itens de estoque e produtos em processo para (Dias, 2015):

- a) Identificar discrepâncias em valor, entre o estoque físico e o que está registrado de estoque contábil;
- b) Verificar discrepâncias em quantidade, entre o estoque físico e o registro de estoque contábil; e
- c) Apurar o valor total do estoque (contábil), para efeito de balanços ou balancetes e deverá ser realizado próximo ao encerramento do ano fiscal.

Os inventários físicos nas empresas podem ser periódicos ou cíclicos. Os primeiros acontecem em intervalos de tempos regulares, geralmente, nos períodos semestrais ou anuais do exercício fiscal. A realização desse tipo de inventário interrompe o processo produtivo em uma indústria ou as vendas em uma loja, além disso, representa um expressivo custo de realização com horas extras, refeições, deslocamentos etc. ; por essa razão, deve onerar o menor tempo possível para ser realizado, e, na ocasião da contagem, é necessária uma força-tarefa exclusiva para esse fim (Graeml; Peinado, 2007). Já os inventários cíclicos consistem em realizar uma contagem de uma pequena quantidade de itens do estoque, de forma a não interromper as atividades da empresa nem ser necessário realizar grandes ajustes de estoques (Graeml; Peinado, 2007).

Para Dias (2015), essa modalidade oferece maior controle, pois as contagens são distribuídas ao longo do ano, concentrando cada uma delas em menor quantidade de itens, reduzindo a duração unitária da operação e dando melhores condições de análise das causas dos ajustes.

Os itens deverão ser alocados em grupos de acordo com a sua significância (Dias, 2015):

- a) **grupo 1** – onde se enquadram os itens mais significativos, pois apresentam maior valor em estoque;
- b) **grupo 2** – constituído de itens com significância intermediária quanto ao valor do estoque;
- c) **grupo 3** – formado pelos demais itens, com pequeno valor no estoque.

Segundo Graeml e Peinado (2007), o grau de importância é dado pela curva ABC dos produtos, obedecendo aos critérios descritos no Quadro 1.

## Quadro 1

### Critérios de contagem

Classificação	Número de contagens por período
A	Quatro contagens por item ao ano (uma por trimestre)
B	Duas contagens por item ao ano (uma por semestre)
C	Uma contagem por item a cada quatro anos

Fonte: Graeml; Peinado, 2007, p. 661.

#### 2.1.1.3.2 Etapas do inventário físico

A fim de se obter bons resultados no inventário físico, é necessário delinear um planejamento eficiente. Antes do inventário, deverão ser providenciados (Dias, 2015):

- a) as folhas de convocação e serviços, onde serão definidos os convocados, datas, horários e locais de trabalho, e será feita a organização



- das equipes da 1ª e 2ª contagem. Esse documento deverá ser distribuído com algumas semanas de antecedência para cada funcionário, contendo esclarecimentos e motivação para o bom andamento do inventário;
- b) o cartão de inventário, que é um meio de registro de qualidade e quantidade adequada para uma correta contagem. Os cartões deverão ser preenchidos antes da fixação nos lotes a serem inventariados, contendo algumas informações básicas, como localização, descrição do material, código, unidade e data do inventário;
  - c) a revisão da arrumação física, de acordo com a qual os itens e seções a serem inventariados deverão ser arrumados da melhor forma possível, agrupando os produtos iguais, identificando todos os materiais com seus cartões, deixando livre os corredores e isolando os produtos que não deverão ser inventariados, caso existam. Todo o equipamento que será utilizado também deverá ser providenciado com antecedência;
  - d) o método da tomada do inventário e treinamento;
  - e) a atualização e análise dos registros, as quais consistem em atualizar todas as entradas e as saídas que ocorreram até a data do inventário;
  - f) *cut-off* para a documentação e movimentação de materiais que serão inventariados, esse processo consiste em realizar um mapa com todos os detalhes dos últimos documentos emitidos antes da contagem (notas fiscais, notas de entrada, devolução de materiais, dentre outros). É recomendável que não haja nenhuma movimentação de materiais na data da contagem, o setor de compras deve instruir os fornecedores a não entregarem materiais no momento.

Após as etapas supracitadas, a contagem é realizada de acordo com as especificações definidas e, ao final, os departamentos envolvidos deverão providenciar justificativas para as variações ocorridas entre o estoque contábil e o estoque físico inventariado em um documento chamado “controle

das diferenças de inventário”. Após esse processo, é efetuado a somatória dos valores contábil e físico, bem como diferenças para mais, para menos e a diferença global, determinando quais percentuais, dentro de suas regras e normas, a empresa deverá definir como aceitável ou não; ,em seguida, emiti-se uma autorização para os ajustes encontrados (Dias, 2015).

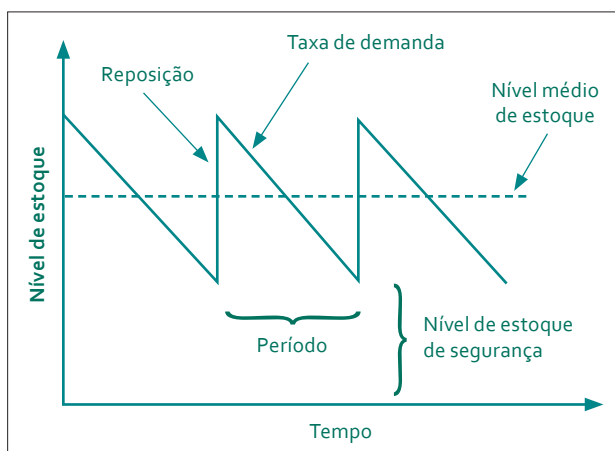
### 2.1.2 Custos do estoque

O estoque aparece em duas posições no âmbito financeiro de uma empresa: sendo um ativo circulante no balanço e na demonstração de resultados (Grant, 2013).

A Figura 1 mostra a demanda e a reposição de estoque ao longo de um certo período. O fluxo contínuo ao longo do tempo representa o custo do estoque comprado ou o dos produtos vendidos. Além disso, pode-se observar que o nível médio total representa o nível de estoque registrado no balanço no início e no final do exercício financeiro (Grant, 2013).

Figura 1

#### Ciclo de estoque versus reposição



Fonte: Grant, 2013, p. 131.

Em uma empresa, o efeito financeiro do estoque aparece no Índice de Retorno Financeiro Sobre o Investimento Realizado, denominado de *Return On Investment* (ROI). Pelo fato de o estoque ser um ativo circulante, quanto menor o seu nível, menor será o denominador da razão que determina o ROI; por consequência, maior será o ROI, podendo-se concluir, então, que é válido manter níveis baixos de estoque (Grant, 2013).

Para que isso ocorra sem afetar a disponibilidade dos produtos, faz-se necessário ter uma taxa de rotatividade mais alta, porém, quanto mais baixo for o valor do estoque médio, mais alta será a taxa de rotatividade, o que aumenta o risco de falta de estoque. Dessa forma, não é vantajoso girar os níveis mais rapidamente, mas sim manter um estoque médio para atender aos clientes (Bowersox *et al.*, 2014).

Dentro desse contexto, estão os custos de manutenção do estoque, uma despesa referente ao armazenamento de mercadorias. Essas despesas podem ser calculadas pela multiplicação de uma taxa de manutenção pelo valor do estoque médio (Bowersox *et al.*, 2014). Para determiná-la, deve-se levar em conta o capital, os seguros, a obsolescência, o armazenamento e os impostos. Na respectiva ordem: os custos de capital baseiam-se no retorno sobre o investimento almejado para o valor empregado – essas taxas são denominadas de taxas de retorno mínimas; a despesa dos seguros é calculada com base na perda ao longo do tempo e dependem do produto e da instalação que o armazena; o custo de obsolescência é o resultado da deterioração dos produtos na etapa de armazenamento; a despesa de armazenamento está associada às instalações referentes à manutenção de produtos; e os custos de impostos são autoexplicativos (Bowersox *et al.*, 2014).

### 2.1.3 Metodologia de cálculo de acuracidade de estoque

Após terminado o inventário, pode-se calcular a acurácia dos controles, na qual se mede a porcentagem dos itens corretos, em quantidades e em valores, segundo fórmulas apresentadas na Figura 2 (Alt; Martins, 2009).

Figura 2

### Cálculo da acurácia do estoque

$$\text{Acurácia} = \frac{\text{número de itens com registros corretos}}{\text{número total de itens}}$$

ou

$$\text{Acurácia} = \frac{\text{valor de itens com registros corretos}}{\text{valor total de itens}}$$

Fonte: Alt; Martins, 2009, p. 201.

#### 2.1.4 Indicadores de desempenho dos estoques

Há dois principais indicadores de desempenho dos estoques: o nível de serviço e o estoque médio (Bowersox *et al.*, 2014). O nível de serviço é o indicador da eficácia para se atender às solicitações dos usuários, logo, quanto mais requisições forem atendidas – nas quantidades e especificações solicitadas –, maior será o nível de serviço (Alt; Martins, 2009). Já o estoque médio é a quantidade típica de matérias, componentes, produtos em processo e produtos acabados mantidos no sistema logístico. Conforme mencionado, nesse contexto existem os estoques cíclicos, isto é, a parte do estoque médio responsável pelo reabastecimento dos produtos; o qual, por sua vez, deve ser iniciado quando o estoque mínimo for menor ou igual à demanda prevista durante o período de ciclo de atividades (Bowersox *et al.*, 2014).

#### 2.2 Método PDCA

Neste tópico, será descrito o método *plan*, *do*, *check* e *action*, bem como a suas etapas de aplicação e suas principais ferramentas.

##### 2.2.1 Etapas do ciclo PDCA

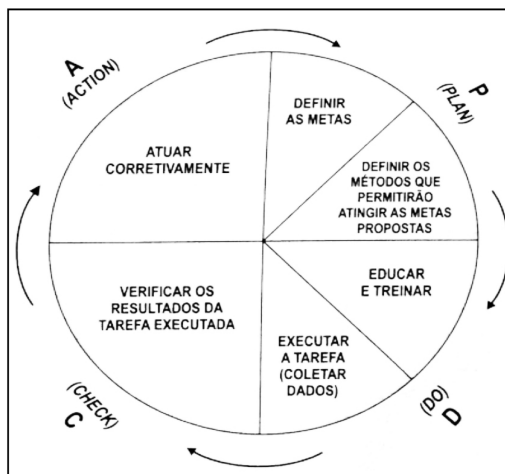
O PDCA é um método de melhoria contínua composto por quatro fases básicas (Campos, 2004; Seleme; Stadler, 2010):

1. **planejar (*plan* – P)** – estabelecimento dos objetivos a serem alcançados e caminhos a serem seguidos para a manutenção ou melhorias dos métodos e dos processos, bem como para atingir as metas traçadas;
2. **executar (*do* – D)** – etapa onde se coloca o que foi planejado em prática. Para tal, coleta-se os dados para a verificação do processo, realiza-se treinamentos necessários à execução das atividades que servirão para atingir os objetivos e efetivamente desempenhar as atividades que compõem os processos, além da manutenção e das medições da qualidade;
3. **verificar (*check* – C)** – é a comparação dos resultados do processo executado com as metas estabelecidas na fase de planejamento. Procede-se, portanto, com a análise em direção à melhoria;
4. **agir (*action* – A)** – após as análises, essa parte compreende a realização das correções dos desvios em relação aos objetivos apresentados e a eliminação dos problemas de acordo com os parâmetros previamente definidos. É nessa etapa que o ciclo reinicia, dando continuidade ao processo de melhoria contínua.

O funcionamento do ciclo PDCA ocorre conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3

### Funcionamento do ciclo PDCA



Fonte: Campos, 2004, p. 34.

A Figura 3 detalha o ciclo PDCA. A etapa P (*plan*) é a etapa onde se irá se definir a meta, análise dos problemas e das causas e a elaboração do plano de ação. A etapa D (*do*) consiste em realizar treinamentos e executar o plano de ação. Já a etapa C (*check*) é onde se realiza a verificação do que foi executado. E a etapa A (*action*) ocorre quando da padronização dos resultados positivos e o tratamento dos resultados negativos (Oribe, 2009).

#### 2.2.2 Principais ferramentas aplicadas ao método PDCA

As principais ferramentas utilizadas no método PDCA são: 5W2H; fluxograma; 5 porquês; diagrama de *ishikawa*; e diagrama de pareto.

##### 2.2.2.2 5W2H

A ferramenta *what, who, where, when, why, how* e *how much* (5W2H) tem sua origem em língua inglesa e é demonstrada no Quadro 2. Essa ferramenta funciona como um mapeamento de atividades para organizar ideias

e resolver um problema. Inicialmente a ferramenta era composta apenas de 5W e 1H, porém, foi introduzido mais um H, o *how much*, a fim de justificar financeiramente a decisão tomada com base no critério dessa ferramenta (Seleme; Stadler, 2010).

## Quadro 2

### Ferramenta 5W2H

Pergunta	Significado	Pergunta instigadora	Direcionador
<i>What?</i>	O quê?	O que deve ser feito?	O objeto
<i>Who?</i>	Quem?	Quem é o responsável?	O sujeito
<i>Where?</i>	Onde?	Onde deve ser feito?	O local
<i>When?</i>	Quando?	Quando deve ser feito?	O tempo
<i>Why?</i>	Por quê?	Por que é necessário fazer?	O motivo
<i>How?</i>	Como?	Como será feito?	O método
<i>How much?</i>	Quanto custa?	Quanto vai custar?	O valor

Fonte: Seleme; Stadler, 2010, p. 42.

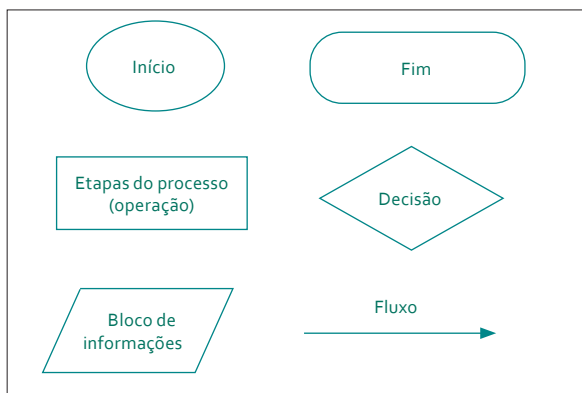
### 2.2.2.3 Fluxograma

O controle de informações é essencial para que todas as organizações compreendam a origem, utilidade e destino da informação. Para isso, utiliza-se o fluxograma, uma representação gráfica que descreve de forma clara, objetiva e lógica todo um processo (Martinelli, 2009).

Os fluxogramas utilizam padrões de símbolos conforme se observa na Figura 5, esses padrões permitem que qualquer pessoa, seja ela de outra organização ou setor, compreenda o fluxo de informações de determinado processo (Martinelli, 2009).

Figura 5

### Principais símbolos do fluxograma



Fonte: Martinelli, 2009, p. 75.

#### 2.2.2.4 Cinco Porquês

Essa ferramenta é empregada para identificar a causa-raiz de um defeito ou problema, a técnica é bastante simples, pois consiste em questionar o porquê cinco vezes em busca da verdadeira causa do problema – nem sempre é necessário realizar as cinco perguntas, pois o problema pode ser superficial, sendo mais fácil identificar sua razão (Seleme; Stadler, 2010).

O Quadro 3 mostra um exemplo de como se aplicar a ferramenta em busca da verdadeira causa problema pela não entrega de um produto.

Quadro 3

### Ferramenta cinco porquês

Perguntas (porquês)	Respostas encontradas
Por que o produto não foi entregue?	Porque não tinha embalagem
Por que não tinha embalagem?	Porque a produção não entregou
Por que a produção não entregou?	Porque não tinha a matéria-prima
Por que não tinha matéria-prima?	Porque o fornecedor não entregou
Por que o fornecedor não entregou?	Porque houve atraso no pagamento

Fonte: Seleme; Stadler, 2010, p. 44.



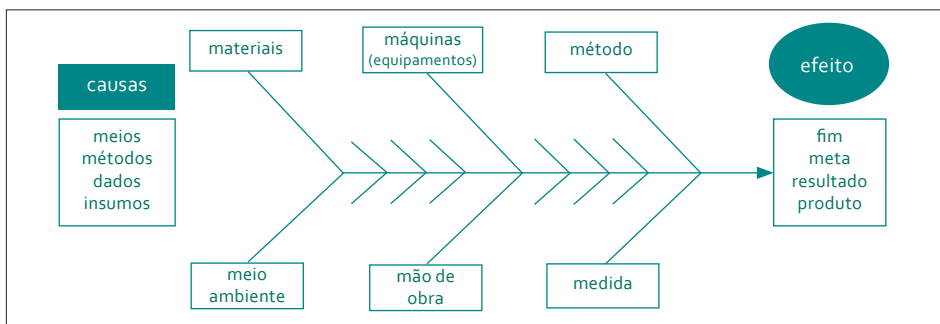
### 2.2.2.5 Diagrama de Ishikawa

Também conhecido como diagrama de causa e efeito, foi criado por Kaoru Ishikawa. Essa ferramenta é utilizada para apresentar a relação entre o resultado (efeito) dos fatores (causas) do processo. O diagrama é uma maneira prática de identificar o que afeta a qualidade de desenvolvimento, auxiliando na identificação da causa fundamental do problema. Apesar de ser um recurso que permite levantar diversas causas, ela não indica qual priorizar (Martinelli, 2009).

A Figura 6 mostra um exemplo de diagrama de causa e efeito.

Figura 6

### Diagrama de Ishikawa



Fonte: Seleme; Stlader, 2010, p. 91.

De acordo com a Figura 6, pode-se perceber que o diagrama de *Ishikawa* ou espinha de peixe possui seis vertentes que facilita a identificação do problema, conhecida como seis M (material, mão de obra, meio ambiente, método, máquinas e medida). Não fazendo-se necessária a utilização de todas as vertentes para a identificação da causa-raíz (Seleme; Stadler, 2010).

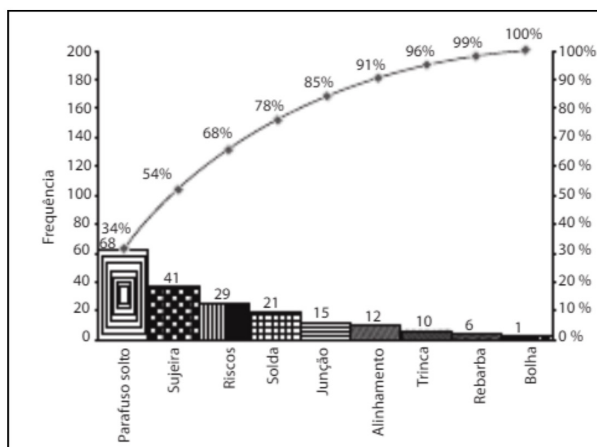
### 2.2.2.6 Diagrama de Pareto

O Diagrama de Pareto é um gráfico de barras que classifica e ordena os dados por frequência de ocorrência. Acaba por simplificar a análise, uma vez

que se separa as principais causas de um problema, ajudando, assim, a identificar, priorizar e concentrar recursos somente onde é necessário. A análise de Pareto consiste na regra 80/20, isso quer dizer que 80% dos problemas de uma organização resulta de 20% das possíveis causas. A Figura 7 ilustra um exemplo de Gráfico de Pareto, onde as barras representam as possíveis causas e, a curva, a porcentagem acumulada, da investigação do problema (Martinelli, 2009).

Figura 7

### Gráfico de Pareto



Fonte: Martinelli, 2009, p. 144.

### 3. MÉTODO

Método é a aplicação de técnicas que devem ser utilizadas para a construção do conhecimento com a finalidade de comprovar sua validade e a utilidade dos diversos âmbitos da sociedade (Freitas; Prodanov, 2013). É, também, um conjunto de atividades sistemáticas que permitem alcançar o objetivo, traçando um caminho a ser seguido para detectar erros e que auxilie nas tomadas de decisões dos cientistas (Lakatos; Marconi, 2003).

Para o alcance dos objetivos propostos e a resolução do problema de pesquisa supracitados, serão descritos os processos metodológicos que caracterizam a pesquisa nos próximos subcapítulos.

### 3.1 Caracterização e estratégia da pesquisa

Esta pesquisa é do tipo exploratória-descritiva, que intenta proporcionar maior conhecimento do problema; tem como característica a flexibilidade, o levantamento bibliográfico e a entrevista com as pessoas que tiveram experiências com o problema pesquisado (Gil, 2002).

O objetivo da pesquisa descritiva é, como naturalmente se supõe, descrever as características de determinada combinação ou fenômeno e estabelecer as relações entre as diversas variáveis levantadas (Gil, 2002).

A natureza deste artigo é qualitativa, pois serão utilizados dados numéricos, sendo necessária a compreensão e interpretação dos resultados referente ao processo de inventário físico da empresa estudada. É válido apontar que a pesquisa qualitativa não requer o uso de técnicas estatísticas e tem como foco de abordagem o processo e o seu significado (Kuark; Manhães; Medeiros, 2010).

No que se refere aos meios de investigação, foram realizadas pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo. Para Gil (2002), a pesquisa de campo se dá por meio da observação das atividades do grupo estudado e da entrevista com informantes para obter suas interpretações do que acontece.

A pesquisa de campo tem como objetivo coletar informações e conhecimentos sobre um problema, para o qual se procura uma resposta, e consiste na observação de fenômenos para analisá-los (Lakatos; Marconi, 2003).

### 3.2 Estudo de caso

A pesquisa trata de um estudo de caso, pois tem como objetivo analisar o processo de inventário físico na empresa Beta e como a aplicação do ciclo PDCA poderá trazer a melhoria do processo.

O estudo de caso consiste na investigação profunda de um objetivo, de maneira que se obtenha seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 2002).

A amostra do estudo é não probabilística com amostra intencional, pois será realizado com os dados obtidos com o grupo participante, que, por sua vez, será composto por três integrantes: o diretor da filial Genibaú; o supervisor; e o gestor de processos.

As amostras não probabilísticas são compostas de forma intencional, ou seja, os elementos que irão compor o estudo não são selecionados aleatoriamente, dessa forma, não sendo possível generalizar os resultados obtidos na pesquisa, em termos de população (Freitas; Prodanov, 2013).

A amostra intencional ou seleção racional constitui um tipo de amostragem não probabilística; consiste em selecionar um subgrupo da população que possa ser considerado representativo e que tenha considerável conhecimento da população e do subgrupo (Freitas; Prodanov, 2013).

### **3.3 Instrumento e técnica de coleta de dados**

O instrumento de pesquisa utilizado neste estudo foi a coleta documental primária, pois consiste em extrair os relatórios pertinentes ao estudo através de sistemas e arquivos da empresa.

Para Bertucci (2009), a coleta documental é definida em dois tipos de fontes, a primária e a secundária. A primária constituiu-se de documentos que não foram tratados, que não se tornaram público e que são restritos da empresa, já a secundária inclui documentos já disponibilizados ao público.

Para obter-se o entendimento de como ocorre o processo de inventário físico atual da empresa, também será necessário utilizar uma entrevista não estruturada e focalizada referente à execução do processo estudado na empresa Beta.

Na entrevista não estruturada e focalizada o entrevistador tem liberdade para desenvolver cada situação, utilizando-se de questões subjetivas, sendo uma forma de poder explorar ainda mais a problemática, porém, será

necessário seguir um roteiro de tópicos referentes ao problema que será estudado a fim de buscar esclarecimentos (Lakatos; Marconi, 2003).

Foi realizada uma entrevista teste na 1ª quinzena de abril de 2018 com um grupo de colaboradores que fazem parte do processo de inventário físico da empresa, a fim de verificar se as questões estão claras e de fácil entendimento, bem como, averiguar a necessidade de realizar ajustes no questionário para a obtenção da causa raiz do problema.

Depois de finalizado, o questionário precisa ser testado, aplicando-se alguns exemplares em uma parcela da população escolhida, a fim de testar se o questionário apresenta fidedignidade, validade e operatividade (Lakatos; Marconi, 2003).

Após a validação do pré-teste, foi realizada uma entrevista com o supervisor de loja, gerente de operações e funcionários do setor e após a entrevista foram solicitados os dados, relatórios e documentos da empresa referentes ao processo de inventário físico.

O intuito da entrevista foi obter o máximo de informação dos processos do setor para embasar a análise dos resultados. O questionário consiste em doze (12) perguntas, conforme Apêndice A.

### 3.4 Método de coleta e processamento dos dados

Segundo Lakatos e Marconi (2003), a coleta dos dados é a “etapa da pesquisa em que se inicia a aplicação dos instrumentos elaborados e das técnicas selecionadas, a fim de se efetuar a coleta dos dados previstos” (p.165).

Neste trabalho, a etapa foi realizada junto ao gestor de operações da empresa estudada, através de relatórios extraídos de janeiro de 2017 a janeiro de 2018 referentes às perdas de estoques, ajustes no inventário, inconsistências entre o inventário físico e contábil, erros na pesagem dos produtos congelados etc. Utilizou-se o *software Winthor*®, planilhas do *Microsoft Office Excel*® e outra entrevista, realizada na segunda quinzena de abril de 2018.

Tabulação de dados é um processo de análise estatística e consiste na disposição dos dados em tabelas, para facilitar análises e interpretações (Lakatos; Marconi, 2003).

Após a coleta dos dados, deve-se redigi-los no *Microsoft Office Excel*®, para melhor organizá-los, visualizá-los e, assim, analisá-los. As informações obtidas através de relatórios e do questionário realizado, pertinentes ao processo de inventário físico, foram organizados em forma de um fluxo de processo com a ajuda do *software Bizagi*®.

Depois da coleta e da tabulação, fez-se a análise e a interpretação dos mesmos, sendo esta a parte mais importante do relatório. É nela que são transcritos os resultados, sob forma de evidência para a confirmação ou não da hipótese (Lakatos; Marconi, 2003).

Empregou-se, então, a técnica de análise de conteúdo. Segundo Bardin citado por Gil (2002, p. 89), ela se desenvolve em três etapas, sendo a primeira a pré-análise, que se dá antes da escolha dos documentos, da formulação das hipóteses e da preparação do material para análise; a exploração do material, a segunda; e a realização do tratamento, inferência e interpretação dos dados a terceira e última etapa.

Nesta pesquisa, a análise e interpretação dos dados foram extraídos após a aplicação do ciclo PDCA, por meio de documentos e arquivos obtidos junto a empresa estudada.

#### **4. RESULTADOS DA PESQUISA**

Com a entrevista realizada na segunda quinzena de abril do ano corrente com os executivos da organização, pôde-se obter um aprofundamento do processo de balanço, possibilitando uma visão holística das deficiências, que vai desde o processo em geral até a mão-de-obra não qualificada.

Após a realização do questionário, foram solicitados os arquivos e documentos da empresa, para que seja possível a realização dessa pesquisa e assim atingir os objetivos propostos. O estudo durou cerca de três meses, tendo início em fevereiro de 2018 e término no início de maio de 2018.

#### 4.1 Objeto de estudo – Empresa Beta

A empresa possui 21 anos no mercado no segmento de atacarejo, que é um tipo de comércio que possui tanto uma característica de atacado quanto a de varejo. Sua matriz é localizada no estado do Ceará, com filiais na região metropolitana de Fortaleza, um *crossdocking* (um sistema de distribuição onde não há a armazenagem da mercadoria, ela é apenas preparada para a entrega ao cliente) em Juazeiro do Norte e uma distribuidora situada em Sobral. A empresa conta atualmente com 2.000 (dois mil) colaboradores em suas operações e tem faturamento mensal de aproximadamente 10 (dez) milhões.

#### 4.2 Análise dos resultados

Esta seção se divide em blocos de acordo com as etapas do método PDCA e tem o objetivo de evidenciar os gargalos do processo estudado, possibilitando a melhoria do mesmo.

Os dados solicitados do *software Winthor*® e planilhas do *Microsoft Office Excel*® são registros dos sete meses, compreendidos entre julho de 2017 e janeiro de 2018, sendo utilizados nesta seção para o cumprimento do objetivo proposto.

##### 4.2.1 Etapa 1 – (P) – Planejar

A seção de congelados é composta por aves, bovinos, suínos e processados; representa, aproximadamente, 80% no faturamento mensal da empresa. No entanto, identificou-se falhas e deficiências no processo, como não possuir uma política de inventário definida nem preparo do ambiente para tal, ainda, a empresa não possui instruções e reuniões pré-inventário, onde os convocados compareceriam apenas nas datas e horários definidos para a realização do balanço, e Este não possuía um fluxo bem definido e resumia-se em seis etapas:

1. Organização do ambiente para realizar o inventário, colocando placas de identificação em cada ala e em cada prateleira, então realoca-se o produto no devido lugar, dentre outros;

2. Definição do inventariante por ala;
3. Os inventariantes contam os produtos expostos nas prateleiras e os que estão guardados em caixas, também devem anexar a contagem por meio de etiquetas em um único produto exposto;
4. Um segundo inventariante passará na ala já contada com um bipador (aparelho de contagem por código de barras) para registrar a quantidade de cada produto no sistema;
5. O supervisor da loja, juntamente com o gerente de processos, deve verificar as discrepâncias entre o balanço físico e o contábil no sistema utilizado pela empresa e em planilhas do *Microsoft Office Excel*®;
6. Por fim, o supervisor e o gerente precisam verificar as causas das discrepâncias e realizar ajustes no balanço.

Mediante as etapas supracitadas, foi possível identificar que há outras falhas durante a execução do processo de inventário:

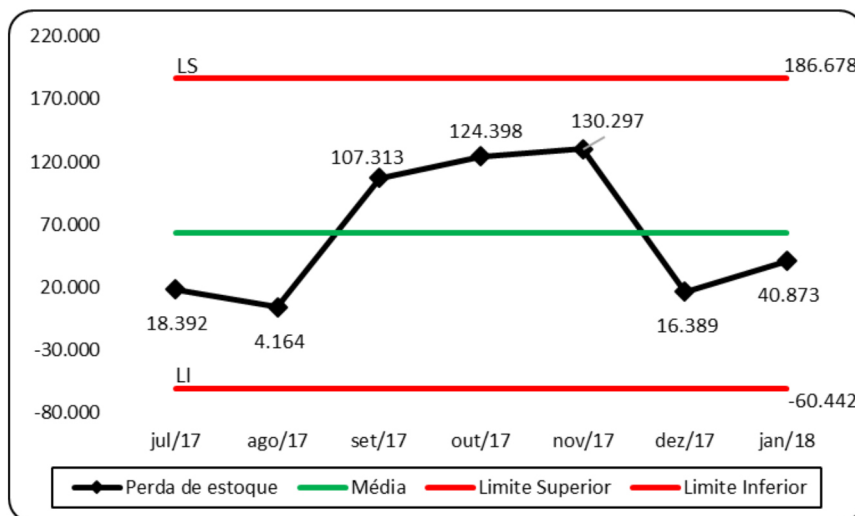
- a) falta de tempo para a organização do ambiente;
- b) equipe inventariante definida no dia do inventário;
- c) acuracidade da contagem dos produtos;
- d) problemas com o material da etiqueta;
- e) falta de critérios nos ajustes de inventário.

Após as entrevistas, foram realizadas as análises dos dados obtidos com o supervisor da loja e o gerente de processos. Os resultados – descritos mês a mês na Figura 8 – demonstram que o inventário trouxe uma perda média de R\$ 63.118,00 por mês no setor de congelados.



Figura 8

Comportamento mensal da perda de inventário



Fonte: Resultados originais do estudo.

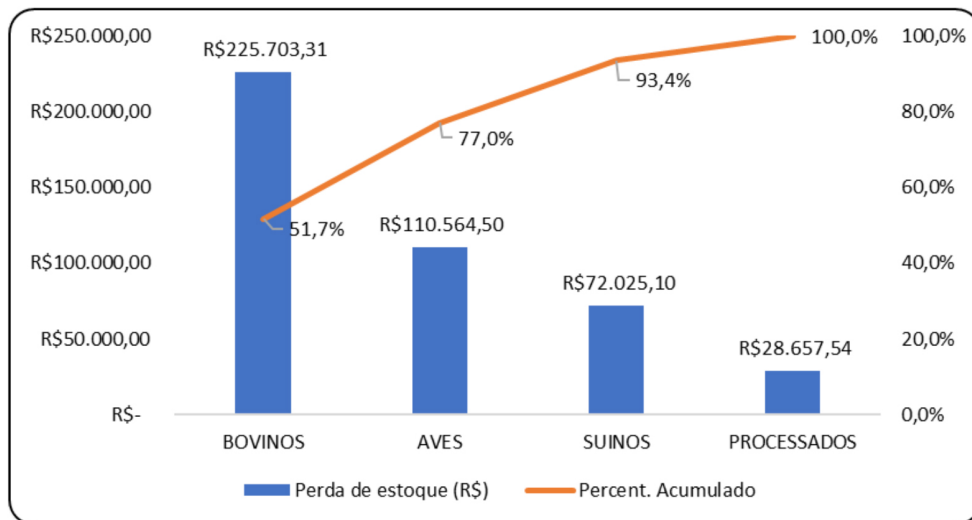
A partir do gráfico, pode-se visualizar que os meses setembro, outubro e novembro do ano de 2017 foram os que apresentaram os maiores valores de perdas de inventário, sendo, R\$ 107.313,00, R\$ 124.398,00 e R\$ 130.297,00, respectivamente, uma grande problemática para a empresa.

Portanto, definiu-se que os propósitos para o plano de ação desta análise consistem em reduzir a perda financeira de inventário, melhorar e padronizar seu processo e definir uma política do mesmo.

Após a verificação do comportamento histórico da perda de inventário, identificou-se os departamentos que tiveram maior representatividade nos números mostrados, conforme Figura 9.

Figura 9

Gráfico de Pareto por departamento



Fonte: Resultados originais do estudo.

De acordo com a Figura 9, o gráfico de Pareto mostra que, do total do valor de perda do período analisado, os departamentos bovinos e aves são os maiores ofensores, com representatividade de 77% do percentual acumulado, sendo 51,70% dos bovinos e 25,30% das aves. Desta forma, escolheu-se combater as causas que tornam ambos os departamentos (bovinos e de aves,) ofensores das perdas financeiras do inventário na etapa do plano de ação.

Dentro da seção de congelados, o balanço físico é feito seguindo cinco seis etapas abaixo:

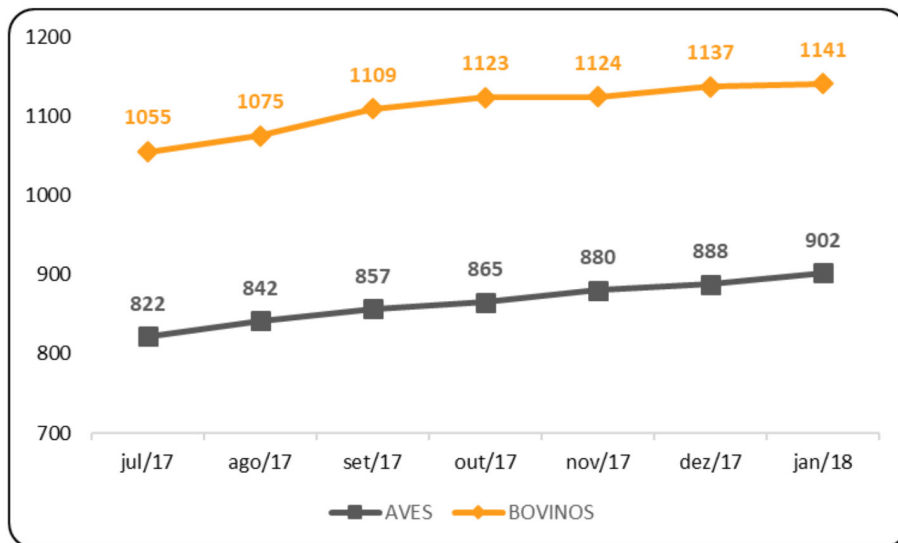
1. arrumar o ambiente que irá ser inventariado, colocando placas de identificação em cada rua e em cada prateleira, realocação do produto no devido lugar, dentre outros;
2. definição do inventariante por rua;

3. a peça congelada é pesada e alocada em um dos códigos cadastrados no sistema. O inventariante anota os quilos de cada peça em etiquetas e as grudam na própria peça;
4. um segundo inventariante passará na rua já contada com um bipador (aparelho de contagem por código de barras) e registrará a quantidade de cada produto no sistema;
5. o supervisor da loja juntamente com o gerente de processos devem verificar no sistema utilizado pela empresa e em planilhas do *Microsoft Office Excel*® as discrepâncias entre o balanço físico e o contábil;
6. o supervisor e o gerente devem verificar as causas das discrepâncias e realizar ajustes no balanço.

Percebeu-se que durante a etapa três do processo de inventário dos congelados, há um grande volume da variação de códigos, o que pode resultar em erros na hora de alocar as peças nos devidos códigos. Tais equívocos podem ter origem nas entradas das mercadorias, abrindo margem para haver o mesmo produto em diferentes códigos, ocasionando uma má gestão do estoque por haver inconsistências entre o que está no balanço contábil e o que realmente há no balanço físico. Pode-se verificar o comportamento dos cadastros no período analisado na Figura 10.

Figura 10

Gráfico da Variação dos códigos



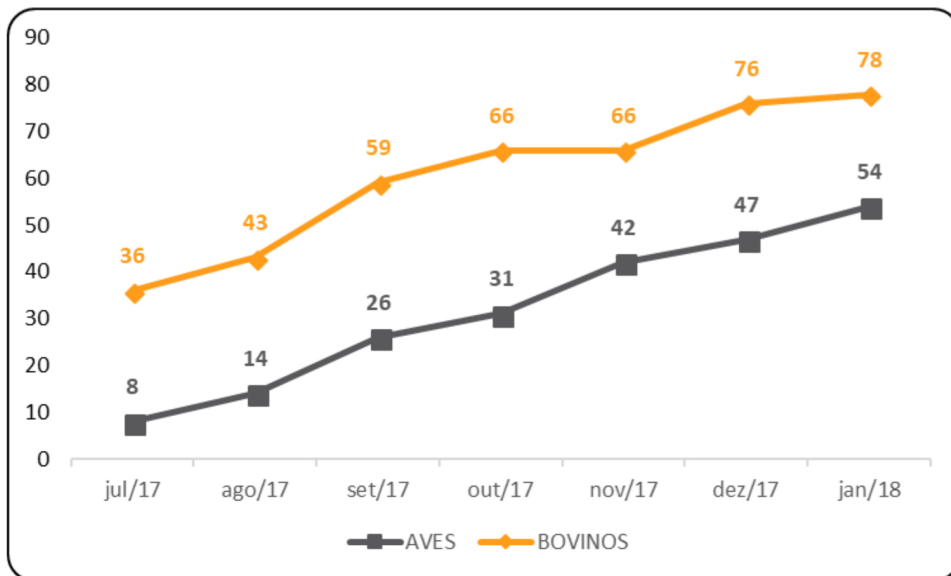
Fonte: Resultados originais do estudo.

O gráfico mostra que houve uma constante crescente de cadastros de novos produtos nos departamentos. Analisando o departamento dos bovinos, no período inicial tinha-se 1055 códigos cadastrados, já em janeiro o número passou para 1141, cerca de 8%. Já para o departamento das aves tinha-se 822 e ao final do período da análise esse número chegou a 902, o que representa, aproximadamente, 10%.

Dentro desse contexto, foi feita uma análise nas descrições dos produtos nos cadastros para identificar possíveis falhas e/ou duplicidades, com isso identificou-se que há uma quantidade significativa de entradas duplicadas. Entende-se por duplicados os cadastros que possuem códigos diferentes com descrições idênticas, excluindo-se, portanto, aqueles com descrições abreviadas para um mesmo produto, podendo aumentar o número de duplicidades. O resultado dessa análise pode ser visto na Figura 11.

Figura 11

Gráfico das duplicidades dos cadastros



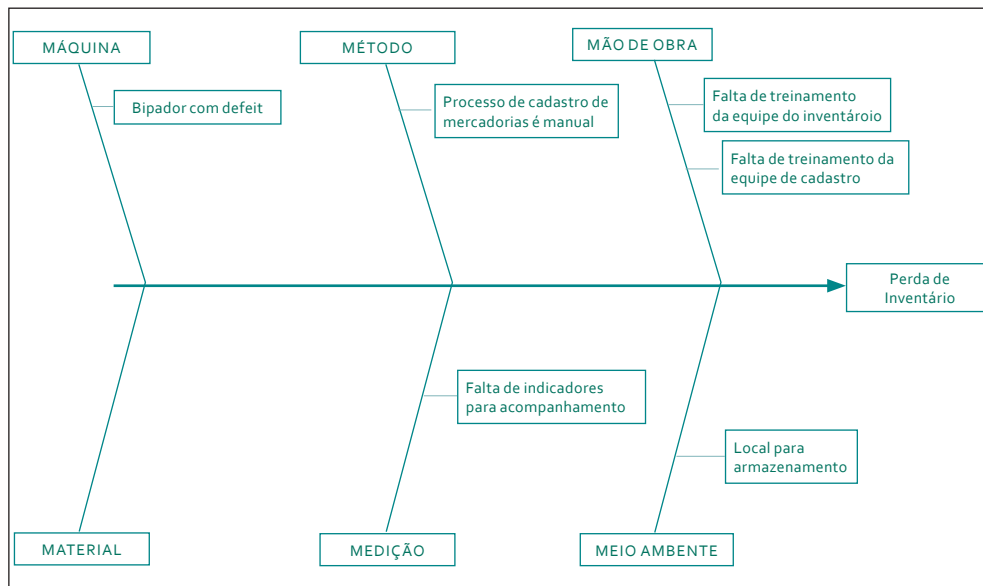
Fonte: Resultados originais do estudo.

Comparando a Figura 10 à 11, percebe-se que à medida em que o número de cadastros novos são realizados, o número de duplicidades também aumenta, evidenciando que não há uma pré-análise dos códigos já existentes.

Para a identificação de novas causas, aplicou-se o diagrama de Ishikawa, conforme Figura 12.

Figura 12

Diagrama de Ishikawa



Fonte: Resultados originais do estudo.

Com as entrevistas realizadas, as análises dos dados e com o diagrama de *Ishikawa*, pôde-se levantar mais seis causas:

- a) não possuir organização do ambiente;
- b) não possuir instruções e reuniões pré-inventário;
- c) equipe inventariante definida no dia do inventário;
- d) falta de critérios nos ajustes do inventário;
- e) problemas na etiqueta;
- f) quantidade de códigos existentes;
- g) códigos em duplicidade;
- h) processo de cadastro de mercadoria manual;
- i) bipador com defeito;
- j) falta de treinamento da equipe de inventário;
- k) falta de treinamento da equipe de cadastro;

- l) falta de indicadores para acompanhamento;
- m) local de armazenagem inadequado.

A partir delas, foi elaborado um plano de ação, o qual possibilita evidenciar os responsáveis por cada uma delas, até quando deve ser realizada, o porquê, onde, se houve algum custo para a empresa e como será feita a ação. O plano de ação pode ser visualizado no Apêndice B.

#### 4.2.2 Etapa 2 – (D) – Executar

Essa etapa consistiu no bloqueio total do problema. Logo quando se colocou o plano de ação em prática, foram realizados os treinamentos necessários das equipes participantes do processo – tanto os inventariantes quanto os gestores – para entenderem como as mudanças ocorreriam, quem estaria responsável por cada ação e o prazo dado para a realização da mesma.

Ainda nessa etapa, fez-se o treinamento da equipe de cadastro e da célula de cadastro, para que as entradas sejam reavaliadas e assim padronizadas; bem como para realizarem o saneamento dos cadastros, que consiste em excluir os duplicados e analisar os que possuem descrições semelhantes de um mesmo produto, de um mesmo fornecedor e com a mesma embalagem para também excluí-los.

Por fim, foram elaborados sistemas de reuniões para que se tenha discussões sobre os problemas existentes e buscar soluções, evitando, assim, falhas.

#### 4.2.3 Etapa 3 – (C) – Verificar

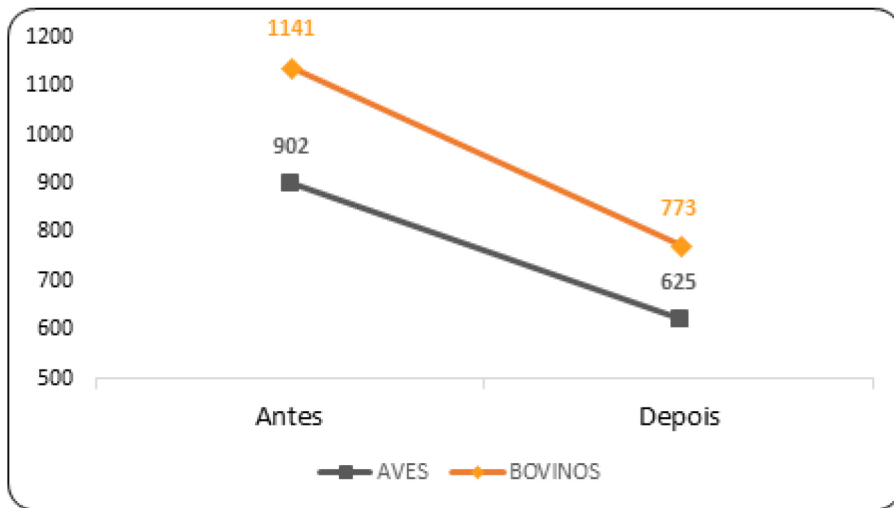
Com a implementação do plano de ação, as equipes de cadastro e a que participa do inventário foram treinadas.

A equipe de cadastro realizou um saneamento nos cadastros e excluiu os dados repetidos, padronizou as descrições dos produtos, pois haviam descrições abreviadas e descrições completas de um mesmo produto e um

mesmo fornecedor; dessa forma, a quantidade de códigos foi reduzida em 32% dos bovinos e 38% das aves, podendo ser evidenciado o antes e o depois na Figura 13.

Figura 13

### Antes e Depois das Quantidades de Cadastros



Fonte: Resultados originais do estudo.

Ressalta-se que esse processo será realizado de forma periódica com o objetivo de identificar todos os códigos e reduzir, ainda mais, a quantidade aqueles despadronizados e inutilizados.

Já na equipe de inventário, o treinamento consistiu em mostrar como ele deve ser feito, o novo fluxo, como a contagem será realizada e como será feita sua preparação.

O calendário de verificação dos equipamentos foi criado baseado no calendário dos inventários e ficou definido que, uma semana antes de cada inventário, será realizada a conferência dos equipamentos, para que se tenha tempo hábil de solucionar eventuais problemas. Os indicadores serão



baseados na acuracidade do inventário. Na filial estudada, o indicador já está definido e será replicado às demais.

Além disso, criou-se uma política de inventário, apresentando as principais regras, os objetivos, como deverão se portar os inventariantes, o que deverá ser feito em caso de possíveis demandas imprevistas, como entrada e saída de produtos durante o inventário, dentre outros. A política pode ser vista no Apêndice C.

Foi realizado o primeiro inventário após a implantação das ações definidas neste estudo. Após realizar a análise dos resultados financeiros do inventário, pôde-se observar uma redução de quase 50% na perda de inventário, passando de R\$ 63.118,00 para, aproximadamente, R\$ 30.927,00.

#### 4.2.4 Etapa 4 – (A) – Agir

Todas as ações que estavam no plano de ação foram cumpridas e não foi identificado nenhum desvio, já que se realizou somente uma medição após a implantação do plano de ação.

O processo do inventário físico foi padronizado com a criação de um novo fluxo, que se inicia no pré-inventário, isto é, com a organização do ambiente, o tratamento da documentação pendente e a segregação dos produtos que não entrarão no inventário. Após isso, deve-se emitir os documentos de inventário por seção e enviar para a filial que realizará o balanço. Deve-se, então, imprimir as fichas de identificação para colocar em cada produto. Após essa etapa, vem a reunião de pré-inventário com a equipe inventariante. Realizadas as contagens, serão enviadas para análise e aprovação, com o inventário sendo, enfim, consolidado e concluído. O fluxo mais detalhado pode ser visto no Apêndice D.

A célula de cadastro segue analisando os cadastros existentes. Os processos de cadastrar novos produtos e dar entrada de notas fiscais foram padronizados. Caso o produto não esteja cadastrado, será preciso acionar a célula de cadastro para que esta possa realizar o cadastro de acordo com o padrão de descrição pré-estabelecido. Já o processo de dar entrada em no-

tas fiscais que possuem um produto já cadastrado, o responsável por realizar essa etapa irá identificar no sistema a descrição já existente e usá-la para o produto.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estudo de caso apresentou a aplicação do ciclo PDCA na gestão de estoque na seção de congelados na empresa Beta, bem como a redução da perda financeira no inventário físico.

O primeiro objetivo específico – descrever o processo de gestão de estoque na seção de congelados – foi esplanado na revisão da literatura com os subtópicos caracterização da estratégia de estoque, custos do estoque, metodologia do cálculo de acuracidade de estoque e indicadores de desempenho dos estoques, para ressaltar a importância da temática para a gestão de estoque empresarial. O segundo objetivo específico foi descrever o método PDCA, também foi descrito na revisão da literatura, onde foi explicado nos subtópicos etapas do ciclo PDCA e principais ferramentas aplicadas ao método PDCA.

O objetivo de discriminar o processo de inventário físico da empresa beta, foi descrito de acordo com as entrevistas realizadas e foi detalhado no artigo.

Outro objetivo foi aplicar o ciclo PDCA na gestão de estoque na seção de congelados e no processo de inventário físico na empresa Beta com o foco em melhorar o processo de inventário, reduzir as perdas financeiras, definir o fluxo de inventário e capacitar as pessoas envolvidas. Nesse sentido, foi criada uma política de inventário que consiste em regularizar o processo, definir regras no pré inventário e durante o inventário e a consolidação dos ajustes. Vale ressaltar que o objetivo de analisar as principais causas das problemáticas encontradas foi realizado na aplicação do ciclo PDCA, onde foi esplanado todas as causas e com isso pôde seguir para o último objetivo que consiste em propor melhorias na gestão de estoque na seção de congelados e no processo de inventário físico na seção de congelados da empresa Beta.

O objetivo geral de analisar o ciclo PDCA aplicado à gestão de estoque e ao fluxo do processo de inventário físico na seção de congelados, foi atingido. Sendo evidenciado nas falhas que foram identificadas e nas melhorias aplicadas, no mapeamento do fluxo de inventário e na criação da política de inventário físico.

O artigo buscou responder a pergunta como a aplicação do ciclo PDCA pode melhorar a gestão de estoque e o fluxo do processo de inventário físico na seção de congelados na empresa Beta e foi respondida. A melhoria veio com a criação da célula de cadastros, que visou reduzir o número de cadastros que havia e esse número foi devidamente reduzido e também com a criação da política de inventário, que rege as ações e decisões do inventário, além de ter obtido uma redução na perda financeira do balanço.

As principais contribuições da pesquisa para a empresa foi identificar os gargalos existentes no processo, ajustar e controlar o processo através de indicadores e reduzir perdas financeiras.

As principais limitações encontradas para a realização desta pesquisa foram encontrar na literatura assuntos sobre os temas estudados, no sistema utilizado pela empresa de gestão de estoque e fluxo do inventário físico na empresa, na resistência dos colaboradores às mudanças propostas no processo, no tempo de aplicação das melhorias, pois não se pôde observar grandes mudanças ainda e ter um acompanhamento do processo.

Acredita-se que esta pesquisa trará incentivos para o aprofundamento deste tema nos diversos âmbitos de estudo.

## *THE PDCA CYCLE IN INVENTORY MANAGEMENT: AN ANALYSIS APPLICATION IN THE FROZEN SECTION OF A COMPANY FOOD*

### **ABSTRACT**

With increasing competitiveness, companies seek to optimize their inventory management and their physical inventory flow to reduce costs and improve the services provided. Therefore, the present study aims to analyze how the application of the PDCA cycle can

improve the stock management of the frozen section of a food company. For this, the methodology of case study was used, through the exploratory-descriptive approach and bibliographical and field research. The study, classified as qualitative, lasted about three months, from February to May of the current year. As a result, a new physical inventory flow, an inventory policy and a reduction of approximately 50% of the financial loss in the physical balance.

**Keywords:** *PDCA cycle. Flow of physical inventory. Inventory management.*

## Referências

- ACCIOLY, F.; AYRES, A. P. S.; SUCUPIRA, C. *Gestão de estoques*. Rio de Janeiro: FGV, 2008.
- ALT, P. R. C.; MARTINS, P. G. *Administração de materiais e recursos patrimoniais*. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.
- AMARAL, J. T.; DOURADO, L. A. Gestão de estoque. In: ENCONTRO CIENTÍFICO E SIMPÓSIO DE EDUCAÇÃO UNISALESIANO, 3., 2011, São Paulo. *Anais eletrônicos [...]*. São Paulo: Unisalesiano, 2011. Disponível em: <http://www.unisalesiano.edu.br/simposio2011/publicado/artigo0055.pdf>. Acesso em: 5 out. 2017.
- BALLOU, R. H. *Logística empresarial: transportes, administração de materiais, distribuição física*. São Paulo: Atlas, 2009.
- BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B.; BOWERSOX, J. C. *Gestão logística da cadeia de suprimentos*. 4. ed. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda., 2014.
- CAMPOS, V. F. *TQC: controle total da qualidade (no estilo japonês)*. 8. ed. Belo Horizonte: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004.
- CASTIGLIONI, J. A. de M. *Logística operacional: um guia prática*. São Paulo: Érica, 2008.
- DIAS, M. A. P. *Administração de materiais: uma abordagem logística*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2015.
- FRANCISCHINI, P. G; GURGEL, F. A. *Administração de materiais e do patrimônio*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- FREITAS, E. C.; PRODANOV, C. C. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2. ed. Rio Grande do Sul: Universidade Feevale, 2013.

- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GRANT, D. B. *Gestão de logística e cadeia de suprimentos*. São Paulo: Saraiva, 2013.
- KUARK, F. da S.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. H. *Metodologia da pesquisa: um guia prático*. Bahia: Via Litterarum, 2010.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- LAUGENI F. P.; MARTINS, P. G. *Administração da produção*. São Paulo: Saraiva, 2003.
- MACHLINE, C. Cinco décadas de logística empresarial e administração da cadeia de suprimentos no Brasil. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 51, n. 3, jun. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/wgnpzqtKsNSnQyCycR-Kh65L/>. Acesso em: 17 set. 2017.
- MARTINELLI, F. B. *Gestão da qualidade total*. Curitiba: Saraiva, 2009.
- OLIVEIRA, A. A.; LOPE, J. L.; BURI, M. R. Gestão de estoque: as dificuldades de inventário em uma empresa de logística localizada em Barueri, SP. *Educação, gestão e sociedade*, São Paulo, ano 1, n. 4, dez. 2011. Disponível em: [http://uniesp.edu.br/sites/\\_biblioteca/uploads/20170427123206.pdf](http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/uploads/20170427123206.pdf). Acesso em: 17 set. 2017.
- OLIVEIRA, J. L. *Metodologia básica para elaboração de trabalhos de conclusão de cursos (TCC): ênfase na elaboração de TCC de pós-graduação Lato Sensu*. São Paulo: Atlas, 2009.
- ORIBE, C. Y. *PDCA: origem, conceitos e variantes dessa ideia de 70 anos*. *Qualypro*, Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <http://www.qualypro.com.br/artigos/pdca-origem-conceitos-e-variantes-dessa-ideia-de-70-anos>. Acesso em: 6 maio 2018.
- PEINADO, J.; GRAEML, A. R. *Administração da produção: operações industriais e de serviços*. Curitiba: UnicenP, 2007. Disponível em: <https://fdocuments.net/document/livro-administracao-da-producao-operacoes-industriais-e-de-servicos.html?page=1>. Acesso em: 28 out. 2017.
- SELEME, R.; STADLER, H. *Gestão da qualidade: as ferramentas essenciais*. 2. ed. Curitiba: IBPEX, 2010.
- VENCESLAU, F. M. *Gestão de estoques: um estudo das divergências no inventário de uma empresa de autopeças de João Pessoa, PB*. (Monografia) – Universidade Fede-

ral da Paraíba, João Pessoa, 2009. Disponível em: [http://www.ccsa.ufpb.br/sesa/arquivos/monografias/2009.1/ADM\\_MATERIAIS\\_E\\_RECursos\\_PATRIMONIAIS/GESTAO\\_DE\\_ESTOQUES.pdf](http://www.ccsa.ufpb.br/sesa/arquivos/monografias/2009.1/ADM_MATERIAIS_E_RECursos_PATRIMONIAIS/GESTAO_DE_ESTOQUES.pdf). Acesso em: 17 set. 2017.

VIANA, J. J. *Administração de materiais: um enfoque prático*. São Paulo: Atlas, 2002.