

## ESTUDO DE CASO DE UMA PANIFICADORA: AVALIAÇÃO DA GESTÃO DE ESTOQUE DO TRIGO

### *CASE STUDY OF A BAKER COMPANY: WHEAT STOCK MANAGEMENT EVALUATION*

<sup>1</sup> Yasmin Santos PINTO

<sup>1</sup>Instituto Federal do Espírito Santo. E-mail: esterlinday@gmail.com

Artigo submetido em 27/11/2021 e aceito em 15/12/2021.

#### **Resumo**

O objetivo de pesquisa desse trabalho é propor melhoria de gestão de estoque do trigo de uma panificadora, mediante a aplicação do método de gestão de estoque “P” e análise do custo de oportunidade. O estudo faz análise histórica da empresa e propõe a adequação do modelo, com a finalidade de reduzir os desperdícios e ineficiência da produção. A metodologia adotada é o estudo de caso, devido a autora não ter atuação direta no período de elaboração do trabalho. O estudo mostra através dos cálculos básicos da literatura do modelo de gestão “P”, a fim de propor a adequação. A proposta de melhoria, envolve novas quantidades e periodicidades de compra, mostrando a viabilidade do estudo do custo de oportunidade, buscando inserir o modelo de gestão da empresa ao proposto.

#### **Palavras-chave:**

Panificadora; Gestão de estoque; Modelo P; Lote economico de compra.

#### **Abstract**

The goal problem of this work is to propose improvement of wheat inventory management of a bakery, applying the inventory management method “P” and opportunity cost analysis. The study makes historical analysis of the company and proposes the adequacy of the model in order to reduce waste and production inefficiency. The adopted methodology is the case study, because the author does not have direct action during the elaboration of the work. The study shows through the basic calculations of the management model literature “P”, in order to propose the adequacy. The improvement proposal involves new quantities and periodicities of purchase, showing the feasibility of the opportunity cost study, seeking to insert the company's management model to the proposed one.

#### **Keywords:**

Bakery; Stock management; P model; Economic lot of purchase.

## **1 INTRODUÇÃO**

O setor da panificação está entre os seis maiores segmentos industriais do Brasil, conforme aponta a Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria (ABIP). A Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria, diz que esse crescimento do setor é explicado pelo processo de modernização que a panificação está sofrendo, oferecendo maior oferta de mix de produtos, diferenciados serviços e adaptando-se a novos processos de gestão.

No entanto, mesmo sendo comum esse tipo de organização, existem poucos estudos realizados nessa área de panificação. Portanto, este estudo de caso visa contribuir para ganhos de

produtividade e eficiência nesse tipo de atividade. Nesse sentido, a gestão de estoques tem um caráter estratégico por ter relação direta com o nível de serviço prestado ao cliente.

Sendo possível relacionar o nível de serviço com as vendas, Ballou (2006) ressalta o seu impacto sobre o faturamento. Quando ocorrem falhas nos serviços, os clientes normalmente se desinteressam pelo fornecedor. Essas falhas podem ser percebidas nos atrasos de produção ou no atraso dos pedidos. Tais acontecimentos impactam nos custos e nas receitas das firmas, fazendo com que a imagem dessas empresas se deteriore.

O sistema “P” é um modelo de gestão de estoques de revisão periódica, também conhecido como o sistema de reposição de pedidos em intervalos fixos. Nesse sistema, em intervalos fixos, o estoque do item é revisto. Trata-se de um sistema no qual a quantidade de reposição pode até ser variável, segundo Gonçalves (2013), e é utilizado para tratar de estoques de produtos perecíveis.

Portanto, o assunto principal do estudo de caso em questão será a análise da gestão de estoque do insumo principal do pão francês, o trigo, avaliando a situação presente no campo da gestão de estoque e propondo um modelo mais adequado, ou seja, eficiente e que garanta um nível de serviço adequado para o cliente. Sendo assim, este estudo pretende responder a seguinte pergunta: O sistema de gestão de estoque “P” pode ser aplicável ao insumo principal do pão francês e em qual medida o modelo atual se aproxima do sistema “P”?

O gerenciamento de estoques busca equilibrar os custos fixos, de pedido e de posse (manutenção). Segundo Pinto (2013), a gestão de estoque é caracterizada por objetivar garantir o suprimento do item no tempo, no local e na quantidade desejada.

A partir da coleta de dados das vendas do pão francês em uma panificadora, em um período de três anos, foi detectado que essas vendas representavam algo em torno de 33% do faturamento total, destacando a importância do estudo da gestão de estoque no seu insumo principal: o trigo. Enquanto o segundo produto na escala de vendas representava 5% do faturamento total.

A partir do levantamento de dados da empresa em questão, foi notado que a compra do insumo é controlada pelo representante da marca consumida na fabricação do pão francês, pouco levando em consideração metodologias de gestão de estoques. A partir da utilização de metodologias consagradas na Engenharia de Produção, será avaliado o método vigente e também será proposta a aplicação do modelo de gestão de estoque “P”, conforme recomenda a literatura. Verificamos ainda se o espaço que o insumo armazenado era alocado estava sendo definido corretamente.

Este estudo propõe modificações na gestão do estoque do trigo, para proporcionar ganhos de eficiência e produtividade para a empresa em relação ao seu estoque. Nesse sentido, espera-se que a firma tenha condições de delimitar melhor o seu espaço físico de armazenagem, reduzindo custos e gerenciando seu estoque corretamente.

O objetivo geral deste estudo é propor melhoria de gestão de estoque do trigo mediante a aplicação do método de gestão de estoque “P”. Na medida em que os objetivos específicos são: levantar os dados atuais do estoque do trigo com sua periodicidade de compra e propor caminhos para adequação do modelo de gestão atual ao modelo de gestão de estoque “P”.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

No cenário de aumento da competitividade, a melhoria do nível de serviços prestados ao consumidor final é um fator determinante para o sucesso de qualquer organização, como Junior (2011) pondera.

Baseado na definição de administração de materiais, Gonçalves (2013) afirma que uma administração de materiais bem estruturada, concede a organização obter vantagens competitivas por meio da redução de custos, seguindo da redução do investimento em estoques, consequentemente as compras e negociações com os fornecedores se tornam viabilizadas e os clientes, em relação aos produtos oferecidos pela empresa, ficam satisfeitos.

Um gerenciamento eficiente dos materiais é iniciado com a eficiência na administração do inventário. Porém, estes estão vinculados com o capital de giro e podem se deteriorar, serem roubados ou se tornarem obsoletos. Por outro lado, representam segurança para a organização, como no caso de acontecer demanda oscilante e ao caso de problemas de interrupções no abastecimento (JUNIOR, 2011).

O fluxo de materiais é responsável por controlar o desempenho do processo. Se a empresa possui o material correto, com as quantidades exatas, porém indisponível no tempo preciso, o processo será falho e não produzirá o que deveria (ARNOLD, 2011).

Segundo Tadeu (2011), quanto menor for a quantidade de itens estocados e maior for o seu giro, mais próximo de maximização será o lucro. Na administração de materiais, Gonçalves (2013) afirma que o objetivo é conciliar interesses entre as necessidades de suprimentos e a otimização de recursos financeiros e operacionais das empresas.

A mudança do “controle de estoques” para a “gestão de estoques”, segundo Tadeu (2011), foi proveniente de uma mudança de mentalidade empresarial sobre como tratar os insumos e materiais que eram estocados. Atualmente, sabemos que para uma empresa ser competitiva, ela deve ser eficientemente operada com níveis adequados de estoques capazes de atender prontamente a demanda.

A ausência de estoques torna impossível uma organização seguir seu trabalho, pois o mesmo funciona como um “pulmão” entre as várias etapas da produção até a venda do produto. A minimização dos estoques, portanto, é algo importante (DIAS, 1993). Diante disso, Tadeu (2011) afirma que é preciso estabelecer análises de custos do estoque, pois produtos e insumos armazenados representam efetivamente recursos físicos estocados e recursos financeiros imobilizados na forma de ativos.

O estoque precisa ser entendido como uma importante ferramenta que objetiva garantir a estabilidade da produção, envolvendo custos e que, consequentemente, deve ser mantido em níveis mínimos. A principal meta da gestão de estoques é balancear os custos de pedido e de posse (manutenção) para oferecer um nível de serviço adequado para o cliente. Assim, ela objetiva garantir o suprimento do item no tempo, no local e na quantidade desejada.

A gestão de estoques consiste em agir sobre o processo de suprimento, conforme Gianesi (2011) sugere. Essa ação se resume a decisão de o que suprir em qual quantidade e em que momento. Logo abaixo se encontra uma equação básica que define a quantidade necessária de suprimento e é dada por:

$$S = D + Ef - Ei \quad (1)$$

Onde  $S$  significa a quantidade de suprimento,  $D$  é a demanda prevista,  $Ef$  é o estoque final desejado e  $Ei$  é o estoque inicial. Sendo assim, para a decisão de suprimento ser tomada, é importante conhecer o estoque atual inicial, a demanda prevista futura e o estoque final que se deseja.

Os estoques assumem a função de reguladores do fluxo de negócios. Como a velocidade com que as mercadorias são recebidas são normalmente diferente da velocidade com que são utilizadas, há então a necessidade de um estoque, como Bento (2008) afirma.

Bento (2008) apresenta que quando a velocidade de entrada dos itens é maior que a velocidade de saída, o nível de estoque aumenta. Quando acontece de mais itens saírem do que entram, assim o estoque diminui. E por fim, se a quantidade recebida é igual à quantidade que é despachada, o estoque mantém-se constante, fazendo assim uma analogia a caixa d'água.

Segundo Gonçalves (2013), a quantidade a pedir em casa revisão do estoque poderá ser diferente, porém o período passa a ser constante entre as revisões do estoque. Para realizar o cálculo da quantidade pedido, definem-se elementos de influência. Nesse sistema a quantidade disponível de certo item é determinada a intervalos de tempos especificados.

Rosa (2010) diz que a principal vantagem do sistema "P" é o poder da flexibilidade na determinação da periodicidade a ser utilizada. Sabendo que as revisões são feitas a partir de intervalos fixos, assim eliminando a necessidade de controle contínuo sobre o nível atual do estoque. Logo, a escolha do intervalo pode ser por conveniência de forma a fazer coincidir, numa mesma data, as emissões dos pedidos, facilitando o processo de aquisição e aproveitando eventuais descontos no transporte. Tendo essa caracterização, o sistema "P" se torna o mais usado pelas empresas.

Para Ruy (2017), dos processos existentes na organização, todos são importantes, porém a cadeia de abastecimento é necessária uma maior atenção, devido ao fato de que os custos são mais bem evidenciados e sofrem impacto direto no produto. Atualmente é visto diversos exemplos de quantidades de materiais que não são programadas suas quantidades e por conseguinte interferem no processo e nos custos.

Uma técnica muito utilizada para relacionar o conflito de interesses dentro de uma empresa, referente a níveis ótimos de estoques, é a determinação de uma quantidade ideal de compra de cada item do estoque, afirma Gonçalves (2013).

Para Ruy (2017), o LEC é a medida da quantidade ideal para a compra de materiais para repor o estoque, de maneira que os custos, de estocagem e pedidos de compra, sejam minimizados. Afirma ainda que o LEC é uma das principais ferramentas para determinar a quantidade exata do item, a ferramenta leva em conta custos operacionais e financeiros envolvidos, e com a minimização dos custos logísticos busca equilíbrio nas vantagens e desvantagens de manter os estoques.

Para realizar o cálculo do LEC, há alguns princípios afirma Ruy (2017), são eles:

- O custo do pedido é o mesmo para cada pedido, independentemente do tamanho do lote.

- O custo unitário é o mesmo, independentemente do tamanho do lote.
- Existe apenas um material ou produto envolvido.
- A demanda é conhecida no período.
- O lead time de entrega não é variável.
- Os pedidos são atendidos de uma vez só.
- 

Segundo Gonçalves (2013) o LEC pode ser calculado pela seguinte formula:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times D \times Cr}{Cp}} \quad (2)$$

Onde Q é a quantidade a ser repostada, D é a demanda anual, Cr é o custo de reposição e Cp é o custo de posse.

### 3 PROCESSOS METODOLÓGICOS/MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo de caso é definido como um trabalho de caráter empírico, que investiga um dado fenômeno dentro de um contexto da vida real. Trata-se de um fenômeno extraído de múltiplas fontes e evidencias. Nesta metodologia, qualquer fato que seja relevante acerca do evento que descreve o fenômeno é importante para a pesquisa, como afirma Miguel et. al. (2012).

O estudo de caso é uma das abordagens mais frequentes adotadas no Brasil. No presente trabalho, o tipo de investigação utilizado foi a “Tese de Teoria”, que consiste no método de caso utilizado para testar questões. Assim sendo, pondera Miguel et al. (ibid.), um caso pode ser suficiente para identificar áreas onde a tese falha.

O modelo adotado para o estudo de caso foi o de gestão de estoque, modelo “P” de revisão periódica, pois este é um clássico modelo para produtos perecíveis. A quantidade da compra do insumo estudado é definida pelo próprio vendedor. Nesse sentido, o estudo de caso irá avaliar e propor a eventual mudança no período de reposição do insumo, tendo em vista o citado modelo P da gestão de estoques.

Foi definido então as etapas e assim o passo a passo da realização do trabalho:

- Definir uma estrutura teórica - Foi feito uma revisão bibliográfica dos assuntos que foram utilizados. Definindo as teorias que o trabalho irá precisar para o desenvolvimento.
- Planejar o caso – Foi feito um planejamento de como a pesquisa seria conduzida. Neste estudo, primeiramente foi feita a observação de como o processo estava acontecendo, então coletado os dados, analisados, feita a comparação de como estava acontecendo e como deveria ser, e proposta uma solução.
- Conduzir o teste piloto – Nesta etapa, foi realizada uma observação em uma pequena parte da amostra para validar o planejamento feito. Foi feita a observação da compra do insumo

estudado num período de 3 anos, para confirmar que a empresa não realiza a gestão de estoque adequada.

- Coletar os dados – Foi feita então uma a coleta de dados dos últimos 3 anos.
- Analisar os dados - Os dados coletados foram tratados e analisados, aplicando as teorias de gestão de estoque “P”, atrelado ao custo de oportunidade.
- Gerar relatórios - Os dados gerados foram comparados com o real e comprovado que o estudo foi de relevância na empresa. Os resultados foram apresentados juntamente com a proposta a melhoria.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. A EMPRESA EM ESTUDO

A empresa está inserida no mercado há 23 anos e seus funcionários estão alocados por setor e por turno. O setor de atendimento tem seu funcionamento dividido em 2 turnos: manhã e tarde. O setor de RH tem seu funcionamento dividido em apenas 1 turno e 1 funcionário, além dos próprios donos, que fazem controle financeiro, fiscal e de produção. O setor de produção é dividido em partes de: padaria, confeitaria e cozinha.

Sua produção é alimentícia, sendo contemplada a produção de pães, salgados, bolos, doces, caldos e diversos, sendo toda de produção própria. O estabelecimento vende produtos de mercearia e bebidas, além de atender empresas e eventos. Ele possui ordens de produção, que são impressas diariamente para acompanharem o que deverá ser produzido.

A compra do trigo, o principal insumo para a produção do pão francês, é feita pelo próprio representante da marca, que atende à empresa há cerca de 20. A conferência da real necessidade não é feita pelo gestor da produção ou pelos funcionários que utilizam o insumo, mas sim pelo representante.

A empresa possui inventários para o controle de estoque, porém a conferência é feita manualmente e não é armazenada no sistema, além de não contemplar o trigo no *check list*. A firma possui um sistema informatizado e integrado, que é alimentado com dados de compras, vendas, notas fiscais, todos os produtos que vendem na loja e matéria prima. Esse sistema armazena dados de cerca de cinco anos e fornece a curva ABC do estoque, algo que será destacado nas próximas subseções.

### 4.2. CLASSIFICAÇÃO ABC DOS PRODUTOS

Foi gerada pelo sistema uma lista de produtos de produção própria que foram vendidos pela empresa no período de 01/01/2015 até 31/12/2017. A empresa vendeu 430 tipos de produtos, que foram classificados a partir do custo de produção em relação à quantidade vendida. A partir disso, foi feita a análise da porcentagem individual e porcentagem acumulada, conseguindo encontrar a classificação ABC. A pesquisa foi realizada em 6 meses, aplicando todo o processo de curva ABC e assim classificando todos os produtos.

O pão francês mostra-se o produto mais rentável da empresa. No estudo de caso em questão, serão utilizados todos os produtos que se utilizam do trigo, o saco de 25 kg.

A partir da definição do produto mais rentável da empresa, foi feita uma análise da receita desse produto. Pode ser percebido que o trigo ocupa 61% da receita, sendo o produto mais importante.

A partir da análise da receita, foi definido o insumo principal do pão francês e começou a coleta de dados para definir a sua gestão de estoque atual na empresa.

#### 4.3. ANÁLISE DO HISTÓRICO DA EMPRESA

##### 4.3.1. Histórico de compras

Foi feito um levantamento dos anos de 2015, 2016 e 2017 da quantidade em sacos de 25 kg que foi comprado pela empresa e o seu valor unitário. A empresa realizou em média duas compras por semana, tendo variações de preço na unidade. Assim, foi feita uma média de preços e relacionada com a quantidade.

Primeiramente, é demonstrado o histórico do ano de 2015, como pode ser observado abaixo na Tabela 1.

Tabela 1: Histórico de compras em 2015.

2015	
Preço (R\$)	Quantidade (Unidade – 25 KG)
46	46
47,5	124
48,5	72
49	22
51	100
52	605
52,5	99
54	30
54,6	60
55	35
56	30
57,7	65
58	213
60	105
60,32	165
<b>Preço Médio (R\$)</b>	<b>Quantidade Total (Unidade - 25KG)</b>
<b>53,47466667</b>	<b>1.771</b>

Fonte: Elaborado pela autora.

Seguindo a demonstração, pode ser observado o histórico do ano de 2016 na Tabela 2, salientando o aumento do preço médio e aumento da quantidade comprada.

Tabela 2: Histórico de compras em 2016.

2016	
Preço (R\$)	Quantidade (Unidade - 25KG)
50	12
52	6
52,5	3
55	262
56	1
58	945
60	620
Preço Médio (R\$)	Quantidade Total (Unidade - 25KG)
54,78571429	1.849

Fonte: Elaborado pela autora.

Por fim, é mostrado o histórico do ano de 2017, como pode ser visto na Tabela 3. Salientando uma queda no preço médio e aumento da compra de unidades pela organização.

Tabela 3: Histórico de compras em 2017.

2017	
Preço (R\$)	Quantidade (Unidade - 25KG)
39	130
40	155
41,37	20
42	205
43	185
44	170
45	750
47,5	35
55	315
60	15
Preço Médio (R\$)	Quantidade Total (Unidade - 25KG)
45,687	1.980

Fonte: Elaborado pela autora.

Pode ser percebido que a quantidade de sacos de trigo, tendo como referência cada um pesando 25 kg, aumentou ao longo dos anos estudados.

#### 4.3.2. Histórico de demandas

Ao seguir o raciocínio, após o levantamento do histórico de compras, foi feito um levantamento do histórico de demanda dos produtos que utilizam o trigo como insumo, que é o pão francês, pão francês mais fibras, pão doce comum, pão doce especial, pão brioche, pão *hot dog*, pão sovado, massa do sonho, mentira, pão tatu de sal e pão de hambúrguer, para analisar se o aumento da compra do trigo foi realmente necessário e com isso pode relacionar se a empresa faz a compra das quantidades necessárias. Este levantamento pode ser visto na Tabela 4.

Tabela 4: Histórico de demanda da empresa.

Ano	Demanda Anual (KG)	Demanda Média (KG)
2015	57.506	4.792
2016	57.725	4.810
2017	51.521	4.293

Fonte: Elaborado pela autora.

Pelos estudos, pode ser constatado que o trigo ocupa 60% da composição total. Este valor também pode ser admitido para todas as composições que utilizam o trigo. Tendo esses valores, juntamente com os valores de demanda dos produtos, pode-se construir uma tabela com a demanda do trigo, a qual efetivamente será estudada. Esta demanda consta na Tabela 5.

Tabela 5 – Demanda do trigo.

Ano	Demanda Anual (KG)	Demanda Média (KG)
2015	34.504	2.875
2016	34.635	2.886
2017	30.913	2.576

Fonte: Elaborado pela autora.

Percebe-se que a demanda da empresa de 2015 para 2016 não teve um aumento significativo, o que não justificaria a compra de 2015 para 2016 ter crescido 4%. Do ano de 2016 para 2017, a demanda diminuiu, sendo, portanto, injustificável o aumento da compra de sacos de trigo.

#### 4.3.3. Relação do histórico com o Sistema P

Segundo Gonçalves (2013), para a administração do sistema de revisão periódica “P”, devem ser decididos dois parâmetros básicos. O primeiro deles é definir a periodicidade da revisão, que neste caso é definido como semanal; e o segundo deles diz respeito ao nível de estoque máximo teórico. O tempo de reposição (TR) é fixo em dois dias.

A determinação desse segundo parâmetro segue os passos:

1. Cálculo do Lote Econômico de Compra (LEC).
2. Cálculo da periodicidade.
3. Cálculo do estoque necessário.

Primeiramente, para a determinação deste segundo parâmetro, é necessário que a empresa compre o LEC. A partir dos dados históricos, foi feita uma análise comparativa para determinar se a empresa está comprando efetivamente o LEC.

Segundo o referencial teórico deste trabalho, para calcular o LEC, temos a seguinte equação, citada no referencial teórico como equação 2:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times D \times Cr}{Cp}}$$

Para a realização da primeira análise, os cálculos, foram feitos considerando o Cr (custo de reposição) sendo os tributos pagos, que no caso é o ICMS sendo definido um valor fixo de 7% sobre o valor total da nota fiscal; e o Cp (custo de posse do estoque) sendo de 44%, valor da representação na classificação ABC e a disposição de área de armazém que deveria ocupar.

Foi feito o cálculo utilizando os dados de demanda do último ano, de 2017, por ser mais recente, buscando a priori calcular o LEC, que é o primeiro passo para a determinação do segundo parâmetro da gestão de estoque estudada.

Os dados utilizados foram:

- Demanda anual (D) = 30.913 kg;
- Custo de reposição (Cr) = 0,07 x Q x preço médio (pm);
- Custo de posse (Cp) = 44% x preço médio (pm) = 20,10 reais;
- Preço médio (Pm) = 45,69 reais.

Para adaptar a fórmula em questão, deverá ser feita manipulações para encontrar o valor de Q ótimo, que é o valor do LEC.

Temos então:

$$Q = \sqrt{\frac{2 \times D \times C_p}{C_p}} \Rightarrow Q = \sqrt{\frac{2 \times D \times 0,07 \times Q \times p_m}{C_p}} \Rightarrow Q^2 = \frac{2 \times D \times 0,07 \times Q \times p_m}{C_p} \Rightarrow$$

$$Q \times Q \times C_p = 2 \times D \times 0,07 \times Q \times p_m \Rightarrow Q \times C_p = 2 \times D \times 0,07 \times p_m$$

Utilizando a fórmula encontrada, temos que o LEC deveria ser:

$$Q \times 20,10 = 2 \times 30913 \times 0,07 \times 45,69$$

Logo,  $Q = 9.838$  kg, sabendo que o saco possui 25kg, então se torna, aproximadamente,  $Q = 394$  sacos de trigo.

Sabendo a quantidade do LEC e a demanda anual, podemos então definir a periodicidade, a partir da fórmula:

$$P = \frac{Q}{D}$$

Então, realizando o cálculo, temos:

$$P = \frac{Q}{D} = \frac{394}{30913} = 0,0127 \text{ ano}$$

Ou 0,15 meses ou 5 dias.

Seguindo os passos necessários para o cálculo do segundo parâmetro, utilizamos a equação:

$$\text{Enecessário} = (P + TR) \times D_m$$

Para realizar o cálculo, foi utilizado o valor da periodicidade e do tempo de reposição em dias. Sabendo a demanda média mensal, foi possível aproximar para encontrar a demanda média em dias.

Os dados utilizados foram:

- Periodicidade (P) = 5 dias;
- Tempo de reposição (TR) = 2 dias;
- Demanda média diária (Dm) =  $2576/30 = 86$  kg

$$\text{Enecessário} = (5+2) \times (86) = 602 \text{ kg}$$

Sabendo que um saco de trigo possui 25kg, podemos dizer que o Enecessário é igual a 24 sacos para a periodicidade necessária.

Considerando a periodicidade de 5 dias e tendo o ano de 365 dias, temos que a empresa fará o pedido 73 vezes aproximadamente. Se em cada pedido receber um lote de 24 sacos, sendo o estoque necessário, a empresa no final de um ano deveria receber 1.752 sacos de trigo.

#### 4.3.4. Relação do Sistema P com o Custo de Oportunidade

Para Beuren (1993), o conceito de custo de oportunidade foi aplicado na determinação de valores de fatores de produção, sendo em qualquer situação. Pode se afirmar que tal custo é a renda líquida gerada em seu melhor uso. O custo tem um significado importante na tomada de decisões da empresa, na aquisição de suas matérias primas.

Para a realização da segunda análise, os cálculos, foram feitos considerando o Cr (custo de reposição) sendo igual a primeira e o Cp (custo de posse do estoque) sendo o Custo de oportunidade, taxa de renda fixa de 14,26%.

Para tais cálculos, foram utilizados os mesmos dados de anteriormente, sendo modificado apenas o custo de posse do estoque. Tendo o mesmo objetivo inicial, calcular o LEC, os dados utilizados foram:

- Demanda anual (D) = 30.913 kg;
- Custo de reposição (Cr) = 0,07 x Q x preço médio (pm);
- Custo de posse (Cp) = 14,26% x preço médio (pm) = 6,51 reais;
- Preço médio (Pm) = 45,69 reais.

Como foi visto anteriormente, foi necessário manipular a formula do LEC para encontrar o valor de Q ótimo, temos então:

$$Q \times C_p = 2 \times D \times 0,07 \times p_m \quad Q \times C_p = 2 \times D \times 0,07 \times p_m$$

Substituindo os dados na formula, temos:

$$Q \times 6,51 = 2 \times 30913 \times 0,07 \times 45,69$$

Logo, Q = 30.374 kg, sendo o saco possuindo 25 kg, então, Q = 1.215 sacos de trigo aproximadamente.

Seguindo a análise, podemos definir a periodicidade, a partir da formula:

$$P = \frac{Q}{D}$$

Então:

$$P = \frac{Q}{D} = \frac{1215}{30913} = 0,0393 \text{ ano}$$

Ou 0,47 meses ou 14 dias.

Com os dados obtidos, é possível calcular o Estoque necessário, seguindo a equação:

$$E_{necessário} = (P + TR) \times D_m$$

Assim como na primeira análise, para a realização do cálculo, foi utilizado o valor da periodicidade e do tempo de reposição, em dias. Para a demanda média diária, foi utilizado o mesmo valor.

Então, temos os dados:

- Periodicidade (P) = 14 dias;
- Tempo de reposição (TR) = 2 dias;
- Demanda média diária (Dm) =  $2576/30 = 86$  kg

Enecessário =  $(14+2) \times (86) = 1376$  kg

Sendo um saco de trigo possuindo 25kg, o estoque necessário para a periodicidade calculada é de 55 sacos de trigo, aproximadamente.

Relacionando anualmente, se a periodicidade é de 14 dias e o ano tendo 365 dias, a empresa realizaria cerca de 26 pedidos. Se em cada pedido, o lote recebido for de 55 sacos, ao final do ano o número de sacos de trigo comprados seria de 1.430 unidades.

#### 4.4. COMPARATIVOS DE RESULTADOS

Após realização dos cálculos, demonstrados nas sessões anteriores, temos os cenários, representados na Tabela 6.

Tabela 6: Cenários da Análise.

Parâmetro	Quantidade (UN)
REAL	1.980
SISTEMA "P"	1.752
CUSTO DE OPORTUNIDADE	1.430

Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com a tabela acima, afirma-se que a empresa não está respeitando o modelo ideal de gestão de estoque, pois está acima dos valores que foram calculados como ideias, utilizando o LEC (Lote Econômico de Compra). O que faz com que seja ineficaz o modelo atual.

De acordo com a situação atual, sabe-se que a empresa não respeita o critério do LEC (Lote Econômico de Compras), por conseguinte, não atende a periodicidade de compra devida, o que faz com que haja um descontrole de níveis no estoque, sendo recebidos produtos fora do período.

Primeiramente, foram expostos os cenários reais de compra da empresa, assim, pode também ser calculado o quanto deveria ser comprado, seguindo o Sistema em estudo, o Sistema "P". Temos então o comparativo a seguir, representado pela Tabela 7.

Tabela 7: Comparativo “Real x Sistema P”.

Parâmetro	Quantidade (UN)
REAL	1.980
SISTEMA "P"	1.752

Fonte: Elaborado pela autora.

Pode ser observado, que a empresa está fora do modelo, causando desperdícios e ocasionando aumento nos custos.

Através da coleta de dados, pode ser percebido que a demanda não houve grandes variações, podendo propor para a empresa quantidades baseadas nos estudos com dados passados. Sendo assim, através do cálculo do LEC, pode ser proposto uma periodicidade de 5 dias, comprando 24 unidades, trazendo ganhos para o estoque e diminuindo o custo da empresa, alcançando o objetivo de se encaixar no Sistema “P”.

Em um segundo cenário, foi estudado o cenário em que haveria junção do modelo “P” com custo de oportunidade, fazendo com que seja ainda mais enxuta a compra. Temos então o comparativo a seguir, representado pela Tabela 8.

Tabela 8: Comparativo “Real x Custo de Oportunidade”.

Parâmetro	Quantidade (UN)
REAL	1.980
CUSTO DE OPORTUNIDADE	1.430

Fonte: Elaborado pela autora.

Observando a demonstração, pode-se afirmar que a empresa também não está seguindo o percentual de custo de posse, através da taxa de renda. Sabe-se que estoque é sinônimo de capital parado. Seguindo o mesmo cálculo, através do LEC, pode ser proposta uma periodicidade de 14 dias, comprando 55 unidades. Pelo estudo de área de estocagem, o trigo como insumo principal, deveria ocupar a maior parte.

Através da tabela abaixo os parâmetros usados e as quantidades encontradas, temos então, representado pela Tabela 9.

Tabela 9: Comparativo geral.

Parâmetro	Quantidade (UN)
REAL	1.980
SISTEMA "P"	1.752
CUSTO DE OPORTUNIDADE	1.430

Fonte: Elaborado pela autora.

Logo, a melhor proposta, seria baseada no estudo do Sistema “P” com o custo de oportunidade, pois contempla dois parâmetros importantes de gestão de estoque, assim gerando apenas o volume em estoque necessário para gerar ganhos para a empresa.

## 5 CONCLUSÕES

Buscou-se neste estudo de caso mostrar uma proposta de melhoria na gestão de estoques do insumo principal de uma panificadora. Para tanto, foram levantados os dados principais, por meio de coleta no sistema utilizado pela empresa, além de observações. Após o levantamento, foram realizados os cálculos para propor a adequação da gestão ao modelo pertinente, o “P”, de acordo com a literatura.

A gestão desqualificada é consequência da falta do princípio básico de que é o cálculo do Lote Econômico de Compras (LEC), que é capaz de definir que seja aplicado o modelo de gestão de estoque proposto. Buscou-se ainda sugerir periodicidades e quantidades de pedido, baseados em cálculos, visto que a demanda não sofre variação drástica, fazendo assim que seja ela encaixada na gestão de estoque “P”. Portanto, os objetivos gerais e específicos foram cumpridos, a partir da fundamentação teórica, passando pela descrição atual coletada e chegando nas melhorias propostas.

A importância da gestão de estoques é percebida nas empresas, não importando o seu porte. Sua má utilização acarreta desperdícios e ineficiências. Visto que o trabalho estuda o insumo principal, o trigo, a sua gestão deve ser feita com o máximo de controle e seguindo a literatura proposta.

Apresentada a proposta para os gestores, perceberam que era necessário a adequação ao sistema proposto, com a finalidade de controle e custos do estoque, onde a redução de unidades compradas gira em torno de 30%. Com isso, percebe-se a importância de tal, sendo em empresas de pequeno, médio ou grande porte.

Por conseguinte, a sugestão para trabalhos futuros é a de analisar o espaço físico do estoque da panificadora, para melhorar ainda mais seu aproveitamento de estoque, causando mais ganhos com produtos que sejam de classe “A”. Ademais, o estudo de caso em questão oferece um roteiro capaz de ser executado em outros empreendimentos desse tipo.

## REFERÊNCIAS

- ABEPRO - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Áreas e Subáreas da Engenharia de Produção. Disponível em: <[HTTPS://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424&ss=1&c=362](https://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424&ss=1&c=362)>. Acesso em: 8 abril 2018.
- ABIP – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDUSTRIA DE PANIFICAÇÃO E CONFEIRARIA. Disponível em: <<http://www.abip.org.br/>>. Acesso em: 8 de abril de 2018.
- APOSTILA DE ADMINISTRAÇÃO DE RECURSOS MATERIAIS E PATRIMONIAIS, 2005, Lins. **Apostila eletrônica**. Lins: FACULDADE DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS E CONTÁBEIS DE LINS, 2005. Disponível em: <<https://www.netsaber.com.br/apostilas/apostilas/1024.pdf>>. Acesso em: 24 junho 2018.
- ARAGAO, A. M. S. et. Al. Aplicação da curva ABC em uma empresa do setor atacadista no estado de Sergipe. In: **XXXVI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 2016, Paraíba. Anais eletrônicos ABEPRO, 2016. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_226\\_319\\_28823.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_226_319_28823.pdf)> Acesso em 20 jun. 2018.
- ARNOLD, J.R. T. **Administração de materiais**: uma introdução. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- BENTO, A. **A importância da gestão de estoques: um estudo de caso em uma indústria automobilística**. 2008. 94 f. Dissertação (Mestrado em Transportes) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Área de concentração e Infra- estrutura e Gerência Viária, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/91461/261747.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 20 junho 2018.
- CHING, H. Y. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada - Supply Chain**. São Paulo: Atlas, 2010.
- CONFEA – CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA. Legislação. Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/downloads/0235-75.pdf>>. Acesso em: 8 abril 2018.
- DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- DIAS, M. A. P. **Administração de materiais: princípios, conceito e gestão**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 1993.
- GIANESE, I. G. N.; BIAZZI, J. L. Gestão estratégica dos estoques. **Revista Administração**, São Paulo, v. 46, n. 3, p. 290-304, 2011.
- GONÇALVES, P. S. **Administração de materiais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- JUNIOR, A. P. S. et al. E-SCM and Inventory Management: A Study of Multiple Cases in A Segment of the Department Store Chain. **Journal of Information Systems and Technology Management**, São Paulo, v. 08, n. 2, p. 367-388, 2011.

- KULEVICZ, R. A. A Contribuição da Gestão de Estoques para Análise de Investimentos. **Revista de Estudos Sociais**, São Paulo, v. 04, n. 8, p. 16-36, 2002.
- LOPRETE, D. et. Al. Gestão de estoque e a importância da curva ABC. In: **II ENCONTRO CIENTIFICO E SIMPOSIO DE EDUCAÇÃO UNISALESIANO**, 2009, São Paulo. Anais eletrônicos Unisalessiano, 2009. Disponível em: <<http://www.unisalessiano.edu.br/encontro2009/trabalho/aceitos/CC35509178809.pdf>> Acesso em 24 agost. 2018.
- MACHLINE, C. Inflação e lote economico de compra. **Revista de Administração de empresas**, São Paulo, v. 32, n. 3, p. 46-56, 1992.
- MIGUEL, P. A. **Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.
- PINTO, R. A. Q. et al. Gestão de estoques e lean manufacturing: estudo de caso em uma empresa metalúrgica. **Revista administração em diálogo**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 111-138, 2013.
- RECHATIKO, E. S.; LEMOS, F.O. Comparação de políticas de revisão continua e periódica de estoques com o apoio de métodos de previsão de demanda. In: **XXXVI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 2016, Paraíba. Anais eletrônicos ABEPRO, 2016. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_226\\_319\\_30099.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_226_319_30099.pdf)> Acesso em 06 jun. 2018.
- ROSA, H. et al. Controle de Estoque por Revisão Continua e Revisão Periódica: uma análise comparativa utilizando simulação. **Revista Produção**, Florianopolis, v. 20, n. 4, p. 626-638, 2010.
- RUY, M. **Tópicos em gestão da produção – Volume 2**. Belo Horizonte: Poisson, 2017.
- SELMA, L. C. Administrando estoques: como obter melhores resultados em uma distribuidora de renina plásticas. **Revista FATEC Zonal Sul**, São Paulo, v. 02, n. 2, p. 01-20, 2016.
- SILVA, V. G. M. et al. Stock Control: a study on stock management efficiency in a wholesale distributor in Divinópolis - MG. **Research, Society and Development**, v. 7, n. 5, p. 1-16, 2018.
- TADEU, H. F. B. **Gestão de estoque: fundamentos, modelos matemáticos e melhores práticas aplicadas**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- TUBINO, D. F. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo: Atlas, 2000.
- TUBINO, D. F. **Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo: Atlas, 2009.