

APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE GESTÃO DE ESTOQUES EM UMA PEQUENA EMPRESA: O CASO DE UM RESTAURANTE

APPLICATION OF INVENTORY CONTROL TECHNIQUES IN A SMALL ENTERPRISE: THE CASE OF A RESTAURANT

Mariana Carrilho Magalhães¹
Adauto Bueno²
Rodolfo Benedito Zattar da Silva³
Lucas Risso⁴

RESUMO

A gestão de estoques se configura como atividade de fundamental importância para uma boa administração das pequenas e médias empresas (PMEs). Este trabalho apresenta a aplicação de técnicas de Gestão de Estoques: Política baseada no Sistema *Q* vs. *P*, para suporte ao problema de determinação de nível de estoques reserva de suprimentos e manutenção do nível de serviço em um restaurante localizado na cidade de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. O método ABC foi aplicado no conjunto de treze grupos de produtos que o restaurante possui no cardápio, sendo que o Sistema de Revisão Contínua (*Q*) se apresentou como a melhor opção para a empresa.

Palavras-chaves: Pequenas e Médias Empresas, gestão de serviços, alimentos, restaurante.

ABSTRACT

Inventory management is an activity of fundamental importance for the efficient administration of small and medium-sized organizations (SMEs). This work presents the application of Inventory Management techniques: A policy based on the *Q* System vs. *P*, to support the problem of determining the level of stocks of reserve supplies, and maintenance of the level of service in a restaurant located in the city of Cuiabá, Mato Grosso, Brazil. The *ABC* method was applied on thirteen groups of products that the restaurant has on menu, and the Continuous Review System (*Q*) was presented as the best option for the company.

Keywords: SMEs, service management, food, restaurant.

1 INTRODUÇÃO

A partir do momento em que custos são incorridos nas mais diversas áreas de qualquer organização, há uma maior atenção por parte dos seus gestores tendo em vista que eles são importantes para a determinação da política de estoques de uma empresa (BALLOU, 2006).

¹ Universidade Federal de Mato Grosso, Departamento de Administração, Cuiabá, Brasil

² Universidade do Estado de Mato Grosso, Departamento de Engenharia de Produção Agro-Industrial, Rua A S/N, São Raimundo, Barra do Bugres-MT, Brasil

³ Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) / Professor

⁴ Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Engenharia de Produção, São Carlos-SP, Brasil

Assim, quando se trata de decisões relacionadas ao estoque, é necessário, primeiramente, que o gestor ou tomador de decisão tenha o entendimento de que esse estoque nada mais é do que capital já investido, ou seja, é dinheiro imobilizado, o qual deve ter um giro programado. Por esse motivo, existe a necessidade de pesquisar esse assunto, estabelecendo políticas para buscar não exceder a quantidade ideal (deixando o capital parado e gerando custos), bem como não ter falta de mercadoria e impactos no nível de serviço (gerando insatisfação de clientes e desconfianças quanto à credibilidade da organização). O bom gerenciamento dos estoques pode ainda melhorar a competitividade da empresa em detrimento de seus concorrentes, já que alguma redução de custos com a implantação de uma boa política de gestão de estoques pode ser repassada aos consumidores finais.

É importante, então, o balanceamento consumo e demanda de itens no estoque, ou seja, isso reflete o trade-off de custos versus disponibilidade (SIMCHI-LEVI *et al.*, 2014). Isso caracteriza o gerenciamento de estoques como uma das principais práticas de influência na performance do nível de serviço em restaurantes. Além disso, se insere ao contexto do presente trabalho, o fato de que tanto nas grandes quanto nas pequenas empresas, a gestão de estoques ainda é uma atividade de gerenciamento ad hoc, com a alegação de que o capital já foi gasto com matéria-prima e insumos e que no futuro estes ativos geram lucro nas atividades operacionais da organização. Assim, donos e gestores frequentemente preocupam-se apenas com os fluxos financeiros disponíveis, desconsiderando que a maior parte desse capital se encontra aplicado em estoques.

Na empresa estudada neste artigo, a gestão de estoques é realizada com base no conhecimento empírico dos gestores, ou seja, não há políticas de estoques estabelecidas e implantadas. Além disso, os estoques carecem de monitoramento, o que gera ineficácia e alto custo por extravio ou perda de mercadoria, gerando a necessidade de uma revisão contínua e maior foco por parte dos gestores.

Portanto, o objetivo deste estudo é analisar e determinar a política de gestão de estoques (Revisão Contínua (*Q*) ou Revisão Periódica (*P*)) adequada à realidade de uma empresa de pequeno porte, mais especificamente, em um restaurante localizado na cidade de Cuiabá-MT. Para tanto, foi levado em consideração que a empresa é do ramo de processamento e comercialização de alimentos perecíveis, não podendo então, buscar somente a política que diminua seus custos (por exemplo, Lote Econômico de Compra- LEC), mas aquela que seja a

mais viável de acordo com o ambiente de operações em restaurantes, maximizando o nível de serviço prestado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Definições de estoque

Estoque é qualquer bem físico que seja conservado de maneira improdutiva por algum intervalo de tempo, ou seja, aquela matéria-prima, ou até mesmo o produto acabado que está sendo acumulado sem utilidade operacional durante um determinado período (MOREIRA, 2008). Existe um objetivo principal dos estoques, que consiste em proporcionar economia na produção e amortecer flutuações sazonais, já que os estoques podem cobrir mudanças previstas no suprimento e na demanda, ou seja, se é certo que o preço de determinada matéria-prima irá subir, uma quantidade maior poderá ser pedida antes desse aumento (SLACK *et al.*, 2019). Outro objetivo é proteger a empresa contra incertezas com os chamados “estoques de segurança”, que são caracterizados como uma reserva diante de mudanças não previstas, seja no suprimento da mercadoria, na rápida deterioração de sua qualidade e inutilização, em sua demanda, ou no tempo de espera que foi excedido. Além disso, a concentração das atividades naquilo que a empresa consegue fazer bem (*core competence*), acaba diferenciando-a positivamente dos concorrentes pelo foco em atividades fim. Assim, essa empresa opta por adquirir externamente os componentes e serviços ligados a tudo que não é parte de sua competência central (NOVAES, 2021).

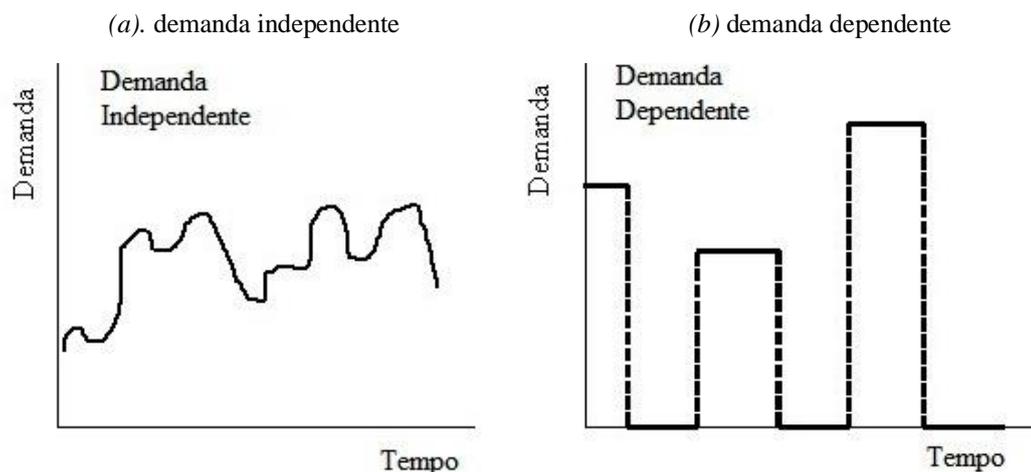
Outra abordagem enfatiza o estoque como algo que agrega valor de tempo e age como um amortecedor entre a oferta e a demanda, possibilitando atingir um grau razoável de disponibilidade de um determinado produto em relação a sua demanda (NOVAES, 2021). Ao conseguir otimizar os investimentos em estoques, com negociações e estratégias, dimensionamento dos estoques e projetos de sistemas de distribuição, seleção de fornecedores e estabelecimento de canais de suprimentos confiáveis, pode-se ter a redução de custos, o aumento no lucro, e alcance de níveis de serviços ótimos (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2014).

2.2 Políticas de gestão de estoques

Há várias políticas de estoques que podem ser adotadas nas organizações. Para determinar aquela mais adequada é necessário, primeiramente, identificar o tipo de demanda dos produtos pelos clientes (comportamento da demanda independente) e a forma de gerenciamento das

operações de produção de forma a sincronizar demanda e produção (demanda dependente). Isso pode ser alcançado por políticas de gerenciamento e controle de estoques (SLACK *et al.*, 2019). Os comportamentos das demandas independente e dependente são diferentes (MOREIRA, 2008), conforme apresentado na Figura 1 (a) e (b). A demanda independente é aquela que depende única e exclusivamente das forças do mercado, fora do controle imediato da empresa, ou seja, é a demanda do mercado consumidor, de modo que não pode ser determinada com absoluta precisão, mas prevista por meio de modelos matemáticos e/ou estatísticos. Por sua vez, a demanda dependente é aquela que é calculada a partir da previsão da demanda independente e corresponde à necessidade de componentes usados na fabricação ou montagem dos produtos finais (PEINADO; GRAEML, 2007). Existem diversas políticas e sistemas de gestão de estoques como o sistema de revisão contínua (Q), reposição periódica (P) (HILLIER; LIEBERMAN, 2013), o MRP e os sistemas de coordenação de ordens (FERNANDES; GODINHO FILHO, 2010).

Figura 1 — Exemplo de comportamento da demanda



Fonte: Moreira (2008)

2.2.1 O Lote Econômico de Compras (LEC)

O Lote Econômico de Compras (LEC) foi apresentado inicialmente por Ford Harris em 1913 (HARRIS, 1913). O autor estabeleceu ainda que a adoção do LEC deve ser realizada mediante a consideração das seguintes hipóteses: (i) a taxa de demanda deve ser constante; (ii) a quantidade encomendada para reabastecer os estoques é recebida de uma única vez; e, (iii) não permissão da falta planejada de produto, ou seja, não há estoque de segurança, pois não haverá a falta do produto. Esta última hipótese é a mais difícil de ser assegurada nas organizações

devido à alta possibilidade da existência de imprevistos, seja devido a problemas de planejamento de demanda, ou mesmo de entrega da mercadoria pelo fornecedor.

Cabe ressaltar que quanto maior o tempo de reposição ou maior a dificuldade de resposta do fornecedor, maior deverá ser o nível de estoque. O LEC é a quantidade comprada que minimiza o custo total anual de estoque que é composto pelo custo de estocagem e custo com pedidos. Se o tamanho do lote cresce, também crescem os custos de estocagem e decrescem os custos de fazer e processar os pedidos. Por outro lado, se o lote decresce, o movimento é o oposto. O Custo Total é minimizado quando as curvas do custo de estocagem e com pedidos se encontram (ROACH, 2005). Assim, o LEC é correspondente à quantidade de produtos para a qual os custos de estocagem e pedidos são iguais (PEINADO; GRAEML, 2007). As hipóteses do LEC podem ser incorporadas ou relaxadas dentro das políticas de gestão de estoques modernas, porém, sua compreensão é fundamental para um entendimento básico das variáveis e problemas de estoques.

2.2.2 Sistemas de Revisão Contínua (Q) e Revisão Periódica (P)

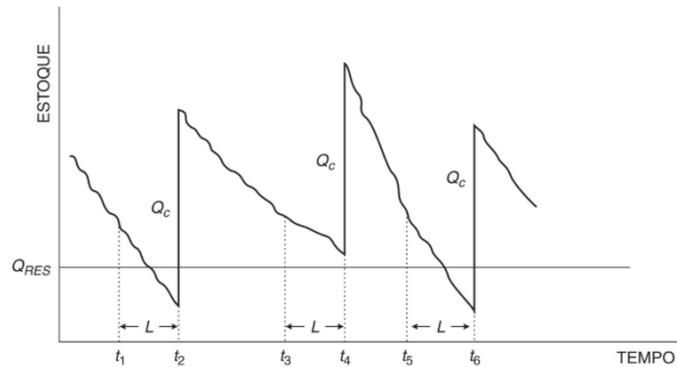
Os sistemas/métodos e políticas de controle e gestão de estoques de demanda independente são classificados em dois tipos (MOREIRA, 2008): (i) Sistema de Revisão Contínua (Q), e, (ii) Sistema de Revisão Periódica (P). A principal particularidade é quanto às quantidades repostas e aos intervalos de revisão. No sistema (Q), o tamanho do lote é fixo baseado no lote econômico de compra (LEC) e os períodos de revisão são variáveis. No sistema (P), o tamanho do lote é variável e os períodos de revisão são fixos (STEVENSON, 2001; MARTINS; ALT, 2009).

No Sistema Q , representado na Figura 2, o estoque é monitorado continuamente, sendo de extrema importância o ponto de ressuprimento (Q_R), que é um ponto predefinido, cuja quantidade permita o consumo da mercadoria enquanto se espera sua entrega (Q_c), representado pelo estoque de reserva (Q_{RES}) (MOREIRA, 2012).

Quando o estoque chega a esse ponto é emitido um novo pedido, representado na Figura 2, nos instantes t_1 , t_3 e t_5 . O tempo de espera é o *lead time*, ou tempo de ressuprimento (L), que é o tempo entre a data do pedido e sua entrega, entrega esta efetuada de uma só vez nos tempos t_2 , t_4 e t_6 . O valor do tempo de ressuprimento aceitável, bem como seu desvio-padrão são variáveis relacionadas à quantidade de estoque de segurança que uma empresa deve manter visando suprir a um determinado nível de serviço, sua demanda e, principalmente, suas flutuações naturais. Em alguns casos, o nível de serviço/atendimento (Q_c e L mínimos) é estabelecido pelo próprio mercado, dado o tamanho da concorrência existente e fatores produtivos e logísticos

restritivos por parte da cadeia de suprimentos. Então, no Sistema de Revisão Contínua (Q) não há uma data de compra específica. Ela irá depender da quantidade remanescente em estoque (estoque reserva, Q_{RES}) e o *lead time*.

Figura 2 — Sistema de revisão contínua (Q)

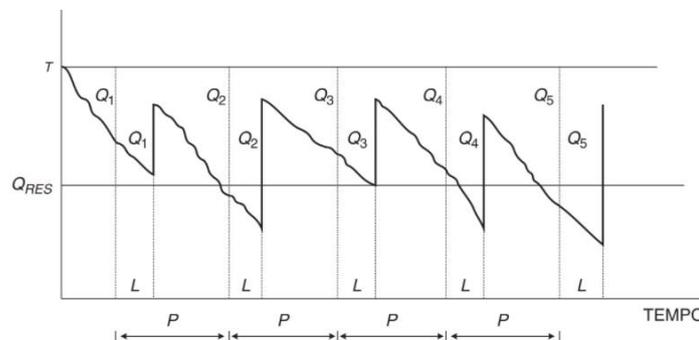


Fonte: Moreira (2008)

Já no Sistema P , representado pela Figura 3, o monitoramento da quantidade remanescente em estoque é feito em intervalos regulares, exatamente antes de se emitir um pedido de compra (Q_1 ao Q_5). Não há mais um ponto de ressuprimento (Q_R), mas um nível de referência (T), ou seja, nível máximo possível do estoque do item, que é estabelecido para cobrir a demanda até a próxima revisão, mais o tempo de espera da mercadoria (L), não se caracterizando, então, em um lote econômico. Isso porque a quantidade encomendada varia devido à demanda do período anterior à data de revisão, dependendo de quanto é necessário para levar a posição do estoque até T , ao contrário do Sistema de Revisão Contínua (Q).

A posição do estoque é definida pelo estoque disponível, mais a quantidade já encomendada e a quantidade a ser pedida é o estoque máximo permitido do item (T) menos essa posição do estoque. Na Figura 3, P representa o intervalo entre pedidos, e L , o tempo de espera.

Figura 3 — Sistema de revisão periódica (P)



Fonte: Moreira (2008)

2.2.3 Custos de estoques

A redução dos custos que o estoque traz pode aumentar a competitividade de qualquer empresa, já que evitará estoques desnecessários (HILLIER; LIEBERMAN, 2013). Custos esses que fazem parte de uma estrutura de custos em estoques, dentre os quais se destacam:

- (i) custo unitário de cada item produzido ou fabricado;
- (ii) custo de encomendar a mercadoria, considerando todos os gastos incorridos desde o momento em que o pedido é feito até o momento em que a mercadoria é estocada, incluindo seu transporte e inspeção;
- (iii) custo de manutenção, ou seja, de se manter a mercadoria em estoque por um tempo determinado, já que gera custos de oportunidades pelo fato de que esse capital não poderá ser aplicado;
- (iv) custo de armazenagem propriamente dito, o qual inclui o custo do espaço ocupado pela mercadoria, seguros, taxas, e também o custo de pessoal do setor³;
- (v) custo de falta de estoque, que apesar de difícil mensuração, reflete as consequências econômicas da falta do produto, podendo ser caracterizado pela venda perdida, ou pela perda de credibilidade da empresa, imagem e futuros negócios;
- (vi) custo de salvados, que são os custos dos itens que sobra quando não existe mais a intenção de se ter estoque adicional, ou seja, quando a empresa não tem mais o interesse em vender aquele produto e realiza vendas com descontos ocasionando prejuízo (MOREIRA, 2008).

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Nesta seção são apresentados o delineamento da pesquisa que representa os meios pelos quais os objetivos do estudo foram atingidos, e em seguida os métodos. O Quadro 1 apresenta as topologias e classificação da presente pesquisa com base em Miguel (2007; 2012).

Em relação à sua natureza, este estudo é classificado como uma pesquisa aplicada. Este tipo de pesquisa busca construir conhecimentos voltados para soluções práticas como, por exemplo, a melhoria da gestão de estoques em PMEs. E também na resolução de problemas específicos, através do envolvimento de verdades e interesses locais (PRODANOV, FREITAS 2009).

Quanto a abordagem utilizada, o trabalho é classificado como quanti-quali (combinado), pois estudos de caso são essencialmente qualitativos, mas podem usar de variáveis quantitativas para levantamento das evidências e triangulação de dados/métodos. Este tipo de estudo procura atuar sobre um problema a partir da triangulação de dados e métodos se valendo de variáveis

quantitativas e qualitativas para a investigação do problema e derivação de resultados (KNECHTEL, 2014). Portanto, foram coletados dados quantitativos para as variáveis/parâmetros relacionados aos modelos testados. Após isso, uma análise contextual das operações do restaurante estudado foi realizada levando-se em conta a realidade, problemas, e aderência da política de estoques de melhor desempenho.

Já em relação aos objetivos, trata-se de um estudo descritivo, que é aquele que descreve um fenômeno ou variável de interesse a partir da questão de pesquisa, detalhando-a. Geralmente, este tipo de estudo assume o formato de pesquisas bibliográficas e estudo de caso (GIL, 2017). Por fim, quanto aos procedimentos usados e escopo, este trabalho é classificado como estudo de caso (YIN, 2017). Segundo Gil (2017), o estudo de caso tem como principal característica a busca detalhada e aprofundada de um ou poucos objetos que possibilita o seu profundo e detalhado conhecimento.

Quadro 1 — Enquadramento da pesquisa: tipologias e classificação

Classificação da pesquisa quanto à:				
Finalidade	Abordagem do Problema: Natureza das variáveis/dados	Objetivo e Grau de cristalização do problema	Procedimentos Técnicos	Escopo: Em termos de profundidade e amplitude
() Pura (x) Aplicada	() Quantitativa () Qualitativa (x) Combinada	() Exploratória (x) Descritiva () Explicativa () Preditiva	(x) Bibliográfica (x) Documental () Experimental () Survey (x) Estudo de Caso () <i>Expost-facto</i> () Pesquisa-Ação () Participante () Modelagem e Simulação	(x) Estudo de Caso () Survey

Fonte: Adaptado de Miguel (2007; 2012)

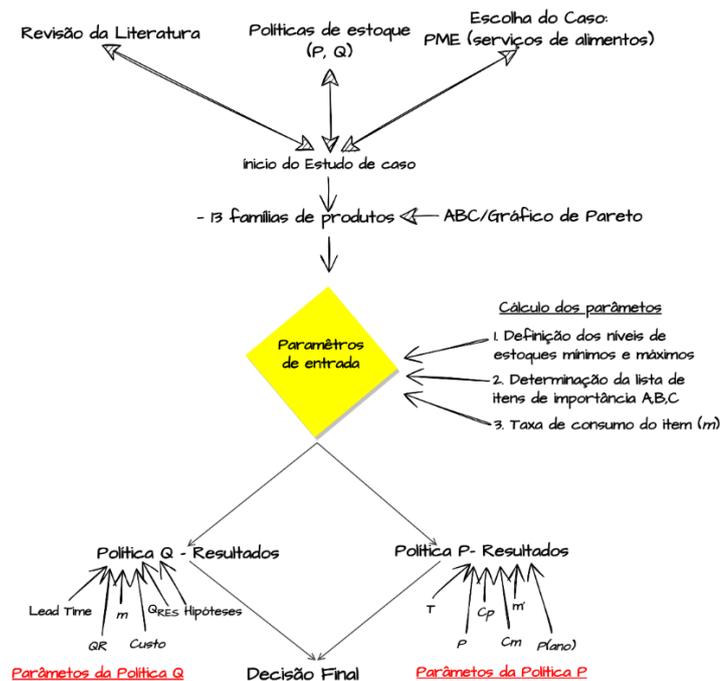
O presente artigo usa definições e a formulação matemática de sistemas de controle de estoques baseados em Moreira (2008). Assim, os **Sistemas de Revisão Contínua (Q) e Revisão Periódica (P)** foram comparados a partir de dados empíricos coletados no estudo de caso para a determinação de política de estoques adequada para o restaurante estudado. O restaurante foi escolhido por ser um representativo caso de PME do setor de serviços alimentícios (YIN, 2017). Além disso, quanto ao Estudo de Caso, a unidade de análise é classificada como holística (restaurante de pequeno porte) de caso único; o critério de escolha é a representatividade do caso para observação e análise aprofundada do fenômeno de gestão de estoques em serviços de alimentos.

Para maior precisão de estimação dos parâmetros das políticas de estoques comparadas (P, Q), o método ABC e o análise de Pareto foram utilizados na tarefa de priorização da importância dos numerosos itens das famílias de produtos processados e vendidos no restaurante participante da pesquisa.

Os dados de vendas da empresa no período de 01/01/2018 até 30/06/2018 foram levantados (6 meses), assim como visitas e observações semanais das operações e estoques. Em seguida, foram aplicados o método ABC e o análise de Pareto (ISLAM *et al.*, 2019) para estratificar a partir do relatório de consumo do ano de 2018, os itens de maior importância para o giro de estoques do restaurante participante do estudo de caso. Os seguintes grupos de itens foram estratificados: 1. águas, 2. carnes de aves, 3. carnes bovinas, 4. carnes suínas, 5. cervejas, 6. chope, 7. doces/sobremesas, 8. *drinks*/coquetéis, 9. peixes/frutos do mar, 10. refrigerantes, 11. sucos, 12. vodca nacional/importada, 13. uísque/bebidas destiladas. Por último, os parâmetros dos modelos de políticas de estoques P e Q foram levantados, obtendo-se os cálculos das variáveis de cada política, e as recomendações da melhor política a ser adotada pela empresa participante (veja Figura 4).

A Figura 4 apresenta de forma detalhada a sequência de procedimentos e tarefas relacionadas ao presente estudo. Estes procedimentos são descritos, os cálculos apresentados (quando necessários), e os resultados discutidos na seção 5.

Figura 4 — Etapas e procedimentos para a escolha da política de estoques no estudo de caso



Fonte: A própria pesquisa (2018)

4 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

4.1 Ramo de atividade e setor de atuação

Restaurantes fazem parte do ramo de turismo da economia (ELSHAER, 2020). Ramo esse que, segundo estudo da Associação Brasileira da Indústria de Alimentos (2021), cresceu em receitas uma média 11% ao ano de 2009 a 2019. Com a COVID-19 e restrições relacionadas, o setor passou por uma grande crise, com retração de 10,6% em 2020 (VALOR ECONÔMICO, 2021). Entretanto, ocorreu uma leve recuperação em 2021 (6,8%) em receitas. Portanto, o corte temporal do presente estudo de caso é o anterior à pandemia e de crescimento de receitas setorial.

O setor de atuação da empresa da presente pesquisa é o da alimentação, mais especificamente o de restaurantes (*Food Service*), dispondo de refeições servidas no espaço físico da empresa ou entregues à domicílio. O portfólio de produtos da empresa é extenso, contendo variedades de carnes bovinas, aves, peixes, frutos do mar, massas, pizzas, petiscos, doces/sobremesas e bebidas diversas: águas, cervejas, chope, *drinks*/coquetéis, refrigerantes, sucos e bebidas destiladas.

Quanto ao porte da empresa (em 2018), com total de 45 funcionários, o restaurante se caracteriza como uma empresa de pequeno porte (EPP) (SEBRAE/DIEESE, 2013). Pelo critério da receita bruta anual, o proprietário em entrevista declara que a empresa tem uma receita bruta entre R\$ 433.755,14 e R\$ 2.133.222,00 ao ano, o que também enquadra a organização como pequena empresa.

4.2 Estrutura Organizacional

O restaurante estudado conta com uma área total de 800 m², sendo 420 m² de área comercial e 380 m² de área produtiva, as quais são divididas em 05 setores: salão, bar, cozinha, *delivery* e administrativo. No salão atuam 12 garçons, 02 *commis*, que são ajudantes de garçom, 06 auxiliares de serviços gerais e 01 caixa. No bar, encontra-se apenas copeiros, totalizando 05 colaboradores. Na cozinha há 05 cozinheiros, 02 auxiliares de cozinha, e também 01 auxiliar de serviços gerais. Os funcionários do *delivery* são 06, sendo 02 operadoras de *telemarketing* e 04 entregadores. E, por último, o setor administrativo, onde há 01 auxiliar administrativo, 01 auxiliar financeiro, 02 gerentes, um diurno e outro noturno, 01 estoquista, além da proprietária, que exerce toda a função de recursos humanos.

Todas as funções e setores estão interligados e são totalmente dependentes um do outro. Assim, a matéria-prima é a principal fonte de decisões da gestão de estoques da empresa quanto as

operações para obtenção dos seus produtos finais, bem como pela representatividade como alta fonte de custo. Todas as decisões sobre os fatores de produção, controle de estoques, custos elencados e seus resultados devem ser tomadas sob a forma de gestão de uma estrutura organizacional familiar.

A partir de entrevista com o gestor, foi evidenciado o fato de que a condição de empresa familiar contribui para que a mesma não tenha um responsável ou gerente de estoques com funções bem definidas. Todas as decisões gerenciais são centralizadas no *know how* e gestão *ad hoc* do dono. Com uma gestão de estoques adequada e regular, o empresário pode utilizar corretamente o capital de giro do negócio, evitar atrasos no fornecimento de matéria-prima (por saber sincronizar o *lead time* dos pedidos de suprimentos com taxa de consumo), além de suprir as necessidades de vendas à medida da demanda, já que o nível dos estoques deve sempre acompanhar a venda dos produtos.

O restaurante utiliza como método/sistema de controle de estoques, uma planilha de volume mínimo e máximo em estoque para realizar as compras, conforme apresentado na Tabela 1. No período de coleta de dados, também não havia monitoramento eficaz do nível de estoque.

As compras são feitas semanalmente ou mensalmente, por meio de requisições de cada setor do restaurante, o que pode gerar perda e extravio de mercadoria, uma vez que não há monitoramento eficaz (verificação da quantidade de item em estoque) a respeito dessas requisições. A Tabela 1 representa uma parte do controle atual de estoques da organização, ressaltando que foram retiradas informações somente a respeito dos itens de classe A que foram objetos de estudo desta pesquisa, estratificado via método ABC.

Tabela 1 — Níveis de estoque mínimo e máximo exigidos para cada produto

Produtos		Estoque mínimo	Estoque máximo
Carnes bovinas	Filé	08 kg	84 kg
	Picanha	04 kg	24 kg
	Carne de sol	02 kg	10 kg
	Média-Carnes	4,6 kg	39,3 kg
Chope	Bovinas	250 l	500 l
	-		
Peixes/frutos do mar	Pintado	06 kg	50 kg
	Salmão	02 kg	10 kg
	Camarão	04 kg	24 kg
	Bacalhau	04 kg	24 kg
	Lula/Polvo/Marisco	02 kg	04 kg
Cervejas	-	360 un.	720 un.
	Bacon	10 kg	35 kg
Carnes suínas	Costelinha	15 kg	45 kg
	Linguíça Toscana	05 kg	20 kg
	Pé/Rabo/Pele/Orelha	5 kg	10 kg

5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O controle de estoques de todos os itens de uma organização pode demandar muito tempo, obrigando essa organização a encontrar formas de dar atenção diferenciada a certos itens (BOWERSOX *et al.*, 2019). Itens que demandam alto investimento merecem essa atenção especial e para definir quais são esses itens foi aplicada o método ABC para os 13 grupos/famílias de produtos do restaurante em estudo, conforme Tabela 2.

Tabela 2 — Classificação pelo método ABC – Produtos classificados em ordem de investimento (01/01/2018 – 30/06/2018)

	Grupo	Quantidade	Valor total	%	% Acumulada
01	Carnes bovinas	34.773,26 kg	R\$ 136.088,94	28,29	28,29
02	Chope	12.810,00 l	R\$ 93.300,00	19,39	47,68
03	Peixes/frutos do mar	2.334,25 kg	R\$ 75.182,54	15,63	63,31
04	Cervejas	20.838,00 l	R\$ 59.993,33	12,47	75,78
05	Carnes suínas	36.530,43 kg	R\$ 33.623,45	6,99	82,77
06	Refrigerantes	18.251,00 un.	R\$ 31.599,90	6,57	89,34
07	Águas	25.410,00 un.	R\$ 14.587,70	3,03	92,37
08	Aves	1.895,51 kg	R\$ 13.728,08	2,85	95,22
09	Doces/sobremesa	1.761,00 un.	R\$ 10.531,39	2,19	97,41
10	Sucos	1.057,00 un.	R\$ 4.762,31	0,99	98,40
11	Vodca	254,00 un.	R\$ 3.727,18	0,77	99,17
12	Uísque	28,00 un.	R\$ 2.077,95	0,43	99,60
13	Drinks/coquetéis	106,00 un.	R\$ 1.899,75	0,40	100,00
	Total	-	R\$ 481.102,52	-	-

A partir da aplicação do método ABC, foi observado que cinco grupos, representam um total de 82,77% do investimento em estoques (Tabela 3). Na Tabela 3 consta a classificação dos grupos em itens de classe A, B, ou C, representando o grupo de itens que agrega do maior ao menor montante de estoques imobilizados em valor monetário. Para análise do controle de estoques, o grupo das carnes bovinas (grupo A), que compreende filés, picanhas e carnes secas foi escolhido para a análise.

Tabela 3 — Classificação ABC

Classificação	Itens	% Custos	% Itens
A	Carnes bovinas, chope, peixes/frutos do mar, cervejas e carnes suínas	82,77	68,75
B	Refrigerantes, águas e aves	12,45	29,19
C	Doces/sobremesa, sucos, vodca, uísque e drinks/coquetéis	4,78	2,06

Os produtos da classe A representam 68,75% dos itens totais, representando um alto percentual do custo total (82,77%). Dessa forma, foram geradas premissas para sua gestão, já que, segundo

Moreira (2008), é possível calcular com exatidão quanto de mercadoria será consumido durante o tempo de espera, ao efetuar o cálculo apresentado na Eq. 1.

$$m = \text{Taxa de consumo em certo período} * \text{Tempo de espera da mercadoria} \quad (1)$$

No caso do restaurante estudado há vantagens quanto a esse tempo de espera, uma vez que em seu ramo de sua atividade oligopolizado na oferta, os seus fornecedores possuem a mercadoria a pronta entrega. Assim, a necessidade de programação de compras está vinculada a uma fina programação financeira (capital de giro) por se tratarem de muitos pedidos em pouco espaço de tempo (semanas ou até mesmo dias). Há a alternativa de serem feitos pedidos em altas quantidades para o estoque suportar períodos longos, mas isso não se aplica aos produtos estudados por serem perecíveis.

Sextas-feiras, sábados e domingos, dias de pico, demandam 2,41 vezes mais produtos quando comparados com o período compreendido entre segunda e quinta-feira, conforme apresentado na Tabela 4. Isso demonstra a necessidade de planejamento prévio de no mínimo dois dias, já que os fornecedores não realizam entregas nessas datas de maior consumo das mercadorias (finais de semana).

O que será analisado, então, é se o estoque do item (grupo A) deve ser monitorado continuamente, toda vez que o estoque diminuir a certa quantidade prefixada (ponto de ressuprimento), conforme estabelece o Sistema de Revisão Contínua (Sistema *Q*), ou se o seu monitoramento compreende melhor desempenho se feito em intervalos regulares antes de se emitir um novo pedido de compra, por meio do Sistema de Reposição Periódica (Sistema *P*).

Tabela 4 — Consumo médio de carnes bovinas em Julho 2018

Período	Quantidade (kg)
Segunda-feira – Quinta-feira	33,7
Sexta-feira – Domingo	81,2

— (i) *Sistema de Revisão Contínua Q*: a taxa de consumo da empresa não é constante, ao contrário de seu tempo de espera. Foram considerados, então, dois dias de espera (*lead time*) uma vez que é o prazo máximo (período entre sábado e segunda-feira). Dessa forma, é necessária a adoção de uma média da taxa de consumo diário para a geração do ponto de ressuprimento (Q_{RES}), e assim, ser estabelecido o nível de estoque de reserva/segurança (Q_{RES}). Porém, será considerada a média de consumo diário, o valor da demanda de carnes bovinas

somente durante o final de semana, uma vez que é este o único período em que existe realmente um *lead time*, não sendo considerado então, o período de segunda à quinta-feira (pronta entrega pelo fornecedor).

Há ainda outro fator que contribui para a obtenção do valor de consumo diário: como no domingo não há atividade operacional no jantar, foi considerado somente o almoço. Deste modo, o cálculo ocorreu da seguinte forma (Eq. 2):

$$\frac{81,2 \text{ quilos por fim de semana}}{2,5 \text{ dias}} = 32,48 \text{ quilos diários nos fins de semana} \quad (2)$$

Com os dados coletados foi possível definir a variável m , conforme Eq. (3). Obtendo-se o seguinte resultado:

$$m = 32,48 \times 2 = 64,96 \text{ quilos} \quad (3)$$

A interpretação obtida a partir do cálculo é que a quantidade consumida nos fins de semana, durante o período de espera da mercadoria, será em média de 64,96 quilos.

Em seguida, há a necessidade da definição de um estoque reserva (Q_{RES}), cuja definição pode ser realizada de forma empírica, se baseando também em registros de estoque mínimos da organização, conforme mostrados na Tabela 1.

Para a obtenção do valor do Q_{RES} foi então efetuada a média de estoques mínimos para carnes bovinas, ou seja, a média de filés, picanhas e carnes seca, que é de 4,6 quilos (Tabela 1). Para a fixação do ponto de ressuprimento (Q_R) e, conseqüentemente, de estoques de reserva/segurança, aplica-se a Eq. 4:

$$Q_R = m + Q_{RES} \quad (4)$$

Com os dados da empresa, obtém-se o seguinte ponto de ressuprimento de carnes bovinas (Eq. 5):

$$Q_R = 64,96 + 4,6 = 69,56 \text{ quilos} \quad (5)$$

Portanto, o ponto de ressuprimento é fixado em 69,56 quilos nos finais de semana, atendendo ao nível de serviço desejado pela empresa. Assim, evita-se estoque de reserva excessivamente alto, ou no caso do restaurante, muito baixo, de apenas 4,6 quilos (estoque mínimo de carnes bovinas conforme Tabela 1). Quando o Q_R é comparado com o máximo definido na Tabela 1, o ponto de ressuprimento fica muito maior, e maior volume de capital empatada em estoque, porém o nível de serviço será mais efetivo, com provável 95% de atendimentos de pedidos (BOWERSOX *et al.*, 2019) (5% são causas aleatórias).

O controle de estoques ajuda a empresa de restaurante a também otimizar seus custos. Isso se dá pelo fato de quando a empresa trabalha com os estoques mínimos da Tabela 1, o que muitas vezes causa faltas inesperadas de produtos por não haver o estoque de segurança. O fato de o restaurante trabalhar com um nível tão baixo de estoque (4,6 kg) é amparado pela estratégia de que esta falta não prejudica o cliente, uma vez que é possível o uso de fornecedores imediatos, como supermercados e açougues. Porém, isso prejudica a empresa por incorrer em custos mais altos que com fornecedores-padrão, considerando que esses fornecedores imediatos (supermercados, açougues, distribuidoras) são 37% mais caros, conforme mostra os dados da Tabela 5. Além disso, os pagamentos desses fornecedores devem ser feitos à vista, ao contrário do que acontece com os fornecedores programados, os quais os pedidos são faturados semanalmente, havendo então maior facilidade nas condições de pagamento por meio de boletos bancários.

Deste modo, foi realizada uma comparação dos valores pagos aos fornecedores programados e aos supermercados utilizados quando ocorre falta de mercadoria. Os resultados são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 — Custo de carnes bovinas por tipo de fornecedor em jun.2018

	Fornecedor programado (R\$/kg)	Fornecedor imediato (R\$/kg)
Filé	R\$ 23,00	R\$ 43,00
Picanha	R\$ 41,00	R\$ 48,00
Carne Seca	R\$ 27,00	R\$ 33,00
Média – Carnes Bovinas	R\$ 30,33	R\$ 41,33

O ponto de ressuprimento tem como proposta reduzir esses problemas de planejamento e de falta de estoques, o qual a empresa não prioriza, segundo o gerente operacional, pelo fato de que tais problemas podem ser resolvidos imediatamente realizando a compra destes itens faltantes em supermercados. Porém a diferença financeira resultada ao final de cada ciclo

operacional mensal será considerável, conforme apresentado na Tabela 6, tornando o Sistema de Revisão Contínua eficiente para amenizar a ocorrência de tal situação.

Foram consideradas quatro premissas para a falta da mercadoria por semana na Tabela 5: faltas de 05, 10, 15 e 20 quilos a cada semana. Calculando, então, a média mensal há uma falta de 12,5 quilos, resultando em R\$ 516,62 de custo adicional por mês, custo desnecessário se aplicado o ponto de ressuprimento por meio do Sistema de Revisão Contínua (Q).

Tabela 6 — Hipóteses de falta de mercadoria semanal

Hipótese	Compra não planejada	Compra planejada
Falta de 05 quilos	R\$ 206,65	R\$ 151,65
Falta de 10 quilos	R\$ 413,30	R\$ 303,30
Falta de 15 quilos	R\$ 619,95	R\$ 454,95
Falta de 20 quilos	R\$ 826,60	R\$ 606,60
Falta mensal média: 12,5 quilos	R\$ 516,62	R\$ 379,12

— (ii) *Sistema de Reposição Periódica (P)*: deve-se definir em qual intervalo regular será feita o monitoramento do estoque do restaurante estudado. Foi definida uma quantidade tal que o estoque seja levado ao nível de referência (T), quantidade prefixada que corresponda ao valor máximo possível do estoque do item analisado – carnes bovinas.

O nível de referência (T) foi definido através da Eq. 6:

$$T = m' + Q_{RES} \quad (6)$$

Onde m' é a quantidade média de consumo (32,48 quilos), obtida por meio da Eq. (2), acrescida do intervalo entre encomendas (P), já que o nível de referência deve ser suficiente para atender o consumo entre esses intervalos. Esse valor do intervalo de pedidos anual é dado por (Eq. 7):

$$P = \sqrt{\frac{2 C_p}{C_m D}} \text{ (intervalo em anos)} \quad (7)$$

Primeiramente, foi definido o custo do pedido (C_p) por meio da Eq. 8.

$$C_p = \frac{D}{Q_c} = \frac{5.253,20}{60} = \text{R\$ } 87,50 \quad (8)$$

Onde D é a demanda anual da mercadoria em unidades (quilos), na qual, segundo levantamento feito junto ao restaurante estudado, é de 5.253,20 quilos (grupo carne bovina). Q_c é a quantidade comprada de cada vez, definida também se baseando nos relatórios empresariais de notas fiscais, que é, em média, 60 quilos semanais.

Em seguida, foi calculada a próxima variável: custo unitário de manutenção (C_m) (Eq. 9):

$$C_m = p (i + a) = 30,33(0,14) = \text{R\$ } 4,24 \quad (9)$$

Onde:

i = taxa de juros anual média que a empresa poderia obter se aplicasse o seu dinheiro – foi considerada a taxa de juros para investimentos em títulos públicos do tesouro nacional, que é de aproximadamente 14% ao ano;

p = preço unitário do item (média dos preços de carnes bovinas conforme Tabela 5);

a = taxa de armazenagem – taxa que pode ser muito pequena em relação à taxa de juros, fazendo com que o custo unitário de manutenção seja pensado como uma função simples do preço da mercadoria, anulando então, o valor da taxa de armazenagem.

Assim, o intervalo entre encomendas (P), substituindo os dados da Eq. (7), é de 0,0883 anos, o qual transformado em dias conforme Eq. (11), é de 32,23 dias:

$$P_{(ano)} = \sqrt{\frac{2 C_p}{C_m D}} = \sqrt{\frac{(2).(87,5)}{(4,24).(5.253,2)}} = \sqrt{\frac{175}{22.273,56}} = \sqrt{0,0078} = 0,0883 \text{ anos} \quad (10)$$

$$P_{(dias)} = ,0883 \times 365 \text{ dias} = 32,23 \text{ dias} \quad (11)$$

Com os dados de cada variável, os valores são substituídos nas Eq. 12 e 13.

$$m' = \text{consumo médio} + P + Q_{RES} = 32,48 + 32,23 = 64,71 \text{ quilos} \quad (12)$$

$$T = m' + Q_{RES} = 64,71 + 4,6 = 69,31 \text{ quilos} \quad (13)$$

O nível de referência (T) é 69,31 quilos como demonstrado acima, ou seja, deve-se encomendar o que falta para completar essas 69,31 unidades, uma vez que esse nível de referência é a quantidade máxima do item a ser mantida em estoque. Observando o intervalo entre encomendas, é possível perceber a inviabilidade dessa política no caso de restaurantes, uma vez que busca minimizar custos não levando em consideração a perda de mercadoria por questões perecíveis. Não é possível esperar aproximadamente 33 dias para emitir novo pedido, uma vez que esta mercadoria estragará. Quanto ao resultado do nível de referência, de 69,31 quilos, é muito superior à média de 39,3 quilos máximos já utilizado pela empresa de forma empírica, conforme a Tabela 3.

Portanto, para os itens A do restaurante estudado, é notável, a eficácia do Sistema de Revisão Contínua (Q) em detrimento do Sistema de Revisão Periódica (P), podendo o resultado ser confrontado em pesquisas futuras em outras pequenas empresas baseadas em serviços de restaurantes (*Food Service*). A adoção do sistema Q pode colaborar com a redução de custos incorridos no ciclo operacional da empresa e manter nível de serviço adequado aos clientes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente artigo foi abordar e descrever uma proposta de política de controle de estoque que possa ser utilizada na empresa estudada. A pesquisa foi feita com o intuito de comparar alguns resultados atuais de estoque com resultados obtidos por meio dos modelos de gestão de estoques de produtos de demanda independente, o Sistema de Revisão Contínua (Q) e de Revisão Periódica (P).

Pode-se concluir que esses modelos podem proporcionar resultados aceitáveis e competitivos para uma pequena empresa familiar no que tange à gestão de estoques de itens perecíveis, uma vez que ambas as políticas discutidas mostram melhoria no desempenho. Entretanto, é importante ressaltar que esta análise foi aplicada por meio de um estudo de caso em um único restaurante com limitadas inferências dos parâmetros e suas correlações. Restaurantes, por seu próprio perfil de operações de serviços e particularidades como perecibilidade do suprimento podem limitar a realização de inferências no processo da definição da política de estoque. Outro fator limitante identificado foi o baixo nível de controle da empresa perante as requisições de mercadoria. Portanto, foi possível a identificação das duas políticas de estoques de possível utilização no caso, caracterizá-las, e então proceder à comparação e comprovação de projeções de melhorias em caso de implementação.

A pesquisa sugere ainda a política de gestão de estoques mais apropriada para implantação no restaurante estudado. Deste modo, a política indicada foi a de Revisão Contínua (*Q*), uma vez que esta foi capaz de definir o nível de ressuprimento para que não haja mais falta de mercadoria, diminuindo os custos relacionados à compra não programada de mercadoria, tornando-se então, uma política eficaz no caso de sua adoção pelos gestores da organização.

A literatura de Gestão de Operações em restaurantes foca grande parte nos esforços e contribuições em uma perspectiva de desperdícios (WATANABE *et al.*, 2022; DELIBERADOR *et al.*, 2021), gestão de serviços e preços (ZHENG *et al.*, 2013), comportamento do consumidor (YRJÖLÄ *et al.*, 2019), e digitalização (Vo-THANH *et al.*, 2022). O presente estudo traz novas contribuições práticas, através da demonstração de um conjunto de procedimentos relativamente simples que podem ser adotados por gestores para a escolha da política de gestão de estoques mais vantajosa a partir de opções consolidadas na literatura de Gestão de Operações. Nossos resultados também ilustram a decisão de escolha da política de gestão estoques no contexto de um restaurante de médio porte (PME). PMEs são empresas que necessitam de esforços focados, ferramentas simples, intuitivas e de alta eficácia, que podem, por exemplo, ser desenvolvidas e operadas em uma simples planilha. Nosso estudo demonstra que os procedimentos de estimação de parâmetros, estratificação de dados, cálculo e determinação da política de estoque para comparação e adoção de políticas P e Q é relativamente simples, podendo ser operacionalizada por restaurantes de médio e pequeno porte. Portanto, nosso trabalho traz contribuições gerenciais e práticas relativas a (i). procedimentos para determinação de parâmetros e modelagem de políticas P e Q para o ambiente de operações em restaurantes, (ii). descrição e discussão de como operações/variáveis específicas como perecibilidade podem influenciar o comportamento de uma determinada política no setor de restaurantes, (iii). um fluxo de etapas e procedimentos simplificado para a escolha das políticas, o que pode apoiar gerentes/donos de restaurantes no uso e operacionalização das ferramentas.

Sugere-se para pesquisas futuras, estudos da aderência e do desempenho das políticas de estoques, com um conjunto amostral maior de empresas voltadas ao setor de restaurantes com caráter familiar de pequeno porte e suprimentos perecíveis, optando ainda pela abrangência de mais de um grupo de produtos para uma apuração de resultados mais amplos. Por fim, sugere-se ainda associar este estudo à medição dos impactos que a falta de controle por parte dos gestores traz no nível de serviço (perda de clientes) nas empresas do setor especificado. O uso

de políticas de estoques baseadas em modelos estocásticos em serviços de restaurante é também uma interessante opção de trabalho futuro.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS – ABIA. Números do setor de alimentos. Acesso 20/10/2021. Disponível em: <https://www.abia.org.br/>.

BALLOU, R.H. **Gerenciamento da cadeia de suprimento: planejamento, organização e logística empresarial.** 4ª. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BOWERSOX, D.J., CLOSS, D., COOPER, M.B., BOWERSOX, J.C. **Supply Chain Logistics Management.** 5ª edition, New York: McGraw-Hill, (2019).

DELIBERADOR, L. R., CÉSAR, A. S., BATALHA, M. O. How to fight food waste in university restaurants?. **Gestão & Produção**, Vol. 28, No. 2, e5415, 2021. <https://doi.org/10.1590/1806-9649-2020v28e5415>

ELSHAER, A.M. Analysis of restaurants' operations using time-driven activity-based costing (TDABC): case study. **Journal of Quality Assurance in Hospitality and Tourism**, Vol. 23, No. 1, pp. 32-55, 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GODINHO FILHO, M., FERNANDES, F. **Planejamento e controle da produção: dos fundamentos ao essencial.** São Paulo: Atlas, (2010).

FITZSIMMONS, J.A., FITZSIMMONS, M. J. **Administração de Serviços: Operações, Estratégia e Tecnologia da Informação.** 7ª ed. Bookman Editora, 2014.

HARRIS, F.W. How many parts to make at once. **Factory: The Magazine of Management**, No. 10, pp. 135-6, 1913.

HILLIER, F.S., LIEBERMAN, G. J. **Introdução à pesquisa operacional.** 9ª. ed. São Paulo: Bookman, 2013.

ISLAM, S. S., PULUNGAN, A. H., ROCHIM, A. Inventory management efficiency analysis: A case study of an SME company. *In: Journal of Physics: Conference Series.* IOP Publishing. p. 022040, 2019.

KNECHTEL, M. R. **Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada.** 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2014.

MARTINS, P. G.; ALT, P. R. C. **Administração de materiais e recursos patrimoniais.** 3ª.ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: Estruturação e recomendações para sua condução. **Produção**, Vol.. 17, No. 1, pp. 216-229, Jan./Abr. 2007.

Zeiki, Barra do Bugres, v. 3, n. 2, p. 5-26, (2022).

- MIGUEL, P. A. C.; SOUSA, R. O Método do estudo de caso na Engenharia de Produção. *In: Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Operações*. (Coord.) Paulo A. Cauchick Miguel. Coleção Campus-ABEPRO. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2012.
- MOREIRA, D. A. **Administração da Produção e Operações**. 2ª. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. 3ª. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.
- PEINADO, J., GRAEML, A. R. **Administração da operação: operação industriais e de serviços**. Curitiba – PR: UnicenP, 2007.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo-RS: Feevale, 2013.
- ROACH, B. Origin of the Economic Order Quantity formula; transcription or transformation? **Management Decision**, Vol. 43, No. 9, pp. 1262-1268, 2005.
- SEBRAE/DIEESE**. Anuário do trabalho na micro e pequena empresa, 2013, p. 17.
- SLACK, N.; BRANDON-JONES, A. **Operations Management**, 9ª Ed., 2019.
- SIMCHI-LEVI, D., XIN C., BRAMEL, J. **The logic of logistics: Theory, algorithms, and applications for logistics and supply chain management**, Third edition, Springer Science & Business Media: London, 2014.
- STEVENSON, W. J. **Administração das Operações de Produção**. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- WATANABE, E.A.d.M., NASCIMENTO, C.R.d., FREITAS, M.G.M.T.d. and VIANA, M.M. Food waste: an exploratory investigation of causes, practices and consequences perceived by Brazilian supermarkets and restaurants, **British Food Journal**, Vol. 124 No. 3, pp. 1022-1045, 2022. <https://doi.org/10.1108/BFJ-01-2021-0045>
- VALOR ECONÔMICO**. Restaurantes têm recuperação, mas movimento é desigual. *Acesso em 20/10/2021. Disponível em:* <<https://valor.globo.com/brasil/noticia/restaurantes-tem-recuperacao-mas-movimento-e-desigual.ghtml>>.
- VO-THANH, T.; ZAMAN, M.; HASAN, R.; AKTER, S.; DANG-VAN, T. The service digitalization in fine-dining restaurants: a cost-benefit perspective. **International Journal of Contemporary Hospitality Management**, Vol. ahead-of-print, No. ahead-of-print, 2022. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-09-2021-1130>
- YIN, R. K. **Case study research and applications: Design and methods**: Sage. 2017.

YRJÖLÄ, M; RINTAMÄKI, T.; SAARIJÄRVI, H.; JOENSUU, J.; KULKARNI, G. A customer value perspective to service experiences in restaurants, **Journal of Retailing and Consumer Services**, Vol. 51, pp. 91-101, 2029.
<https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.05.030>.

ZHENG, T.; FARRISH, J.; WANG, X. How Did Different Restaurant Segments Perform Differently through the Recession? An ARIMA with Intervention Analysis on US Restaurant Stock Indices, **Journal of Hospitality Financial Management**: Vol. 20: No. 2, Article 1, 2013.

Recebido em: março de 2022.

Aprovado em: agosto de 2022.