

## Aplicação de ferramentais de gestão de inventários em um restaurante de autoserviço em Minas Gerais

## Application of inventory management tools in a self-service restaurant in Minas Gerais

**Denis Ramos de Oliveira<sup>1</sup>, Rafael Lucas Gomes Mateus<sup>1</sup>, Gustavo Alves de Melo<sup>2</sup>, Samuel Borges Barbosa<sup>3,\*</sup>, Maria Gabriela Mendonça Peixoto<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Viçosa (UFV), *campus* Rio Paranaíba. Rodovia BR 230 Km 7. Rio Paranaíba, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Lavras (UFLA). Avenida Sol. Lavras, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Av. João Naves de Ávila, 2121, Santa Mônica. Uberlândia, Brasil.

\*Autor de correspondencia: [samuel.barbosa@ufu.br](mailto:samuel.barbosa@ufu.br)

Este documento posee una [licencia Creative Commons Reconocimiento/No Comercial 4.0 Internacional](#)



Recibido: 24 junio 2021 Aceptado: 29 junio 2021 Publicado: 3 de julio 2021

### Resumen

El sector de servicios, en general, tiene una fuerte influencia en la economía de Brasil, dada su alta capacidad para generar puestos de trabajo. Sin embargo, con el cambio en los niveles de vida estipulado por la pandemia del nuevo Coronavirus (COVID-19), este era un sector que necesitaba reinventarse para el mantenimiento de algunos puestos de trabajo en diferentes segmentos, como comunicación, turismo, bares y restaurantes. Ante esto, el presente estudio tuvo como objetivo desarrollar un análisis de gestión de inventarios en un restaurante de autoservicio ubicado en la región Minas Gerais del Alto Paranaíba. Para ello, el estudio se basó en enfoques de investigación cuantitativos y cualitativos, además de asumir un carácter descriptivo. Así, el estudio analizó los datos recolectados a partir de entrevistas y cuestionarios semiestructurados con la ayuda de herramientas de apoyo a la gestión de inventarios como la Curva ABC y el Lote Económico de Compras. Así, se encontró una posible reducción de costos para las clases de productos A, B y C. En algunos casos, las reducciones fueron más expresivas, como la compra de pasta, kibbeh y arroz. En estos, se sugirió a los gerentes adoptar una orden de compra más cercana a LEC. Finalmente, el uso de la Curva ABC y el Lote de Compra Económica permitió obtener una proyección de la cantidad óptima de materia prima a comprar.

**Palabras clave:** Lote Económico de Compras, Curva ABC, Cantidad óptima, Eficiencia

### Abstract

The service sector, in general, has a strong influence on the economy of Brazil, given its high capacity to generate jobs. However, with the change in living standards stipulated by the pandemic of the new Coronavirus (COVID-19), this was a sector that needed to reinvent itself to maintain some jobs in different segments, such as communication, tourism, bars and restaurants. In view of this, the present study aimed to develop an inventory management analysis in a self-service restaurant located in the mesoregion of Alto Paranaíba. To this end, the study was based on quantitative and qualitative research approaches, in addition to assuming a descriptive character.

Thus, the study analyzed the data collected from interviews and semi-structured questionnaires with the aid of tools to support inventory management such as the ABC Curve and the Economic Purchases Lot. Thus, a possible cost reduction was found for product classes A, B and C. In some cases, the reductions were more significant, such as the purchase of pasta, kibe and rice. In these, it was suggested to managers to adopt a purchase order closer to EPL. Finally, the use of the ABC Curve and the Economic Purchasing Lot allowed obtaining a projection of the optimum amount of raw material to be purchased.

**Keywords:** Economic Purchases Lot, ABC Curve, Optimal quantity, Efficiency

## 1. Introdução

De acordo com Singh e Verma [1], a gestão de estoque tem se tornado fundamental para as organizações, pois contribui para o gerenciamento e controle de operações destas. Em suma, uma gestão efetiva de estoque busca atender a demanda prevista, proteger contra faltas e manter a viabilização das operações de maneira sistêmica e organizada [2]. Os estoques compreendem o armazenamento de produtos ou materiais, sendo o acúmulo destes destinados à produção, revisão e venda. No segmento de empresas prestadoras de serviços, como os restaurantes, os cuidados referentes a esse assunto se tornam indispensáveis uma vez que os alimentos, em sua maioria, são produtos perecíveis e com validade curta [3]. Singh e Verma [1] em sua concepção define que os estoques são necessários para obter um equilíbrio entre oferta e demanda, sendo estas variáveis cruciais para garantia da satisfação e controle das operações.

Neste contexto, cabe lembrar a importância do setor de serviços para a economia do Brasil. Segundo o IPEA e o IBGE, este setor é responsável por uma expressiva geração de emprego, contribuindo com mais de seis milhões de vagas de trabalho no país. Além disso, é crescente o número de pessoas que veem os restaurantes como uma forma de garantir sua alimentação de forma mais prática, ágil e com qualidade, uma vez que estas passam menos tempo em casa em decorrência da competitividade do mercado, jornada de trabalho, estudos, dentre outros. Entretanto, em decorrência de um cenário atípico pós-pandemia, ainda estima-se uma recuperação de 3,41% para o ano de 2021, após sucessivas quedas ocorridas no ano anterior. Vale ressaltar o crescimento do número de pedidos via entrega, em que os restaurantes têm apostado para se recuperarem do cenário de crise. O setor movimentou mais de 11 bilhões de reais apenas em pedidos via aplicativos em 2020.

Cabe lembrar que um número relativo de restaurantes self service de pequeno porte no Brasil se baseiam em uma administração familiar marcada pela inexistência de métodos científicos para o controle de estoque devido à falta de informações internas e externas, de conhecimento da própria organização e do mercado (clientes, fornecedores e concorrentes) bem como o nível de escolaridade de membros, entre outros fatores. Tal problemática acaba por gerar um desconhecimento das quantidades ótimas de insumos a serem compradas, problemas de armazenamento, de controle de estoque, desperdício de investimentos e desconhecimento das demandas históricas de cada variedade oferecida [1].

Frente a isso, o presente estudo teve por objetivo desenvolver uma análise da gestão de estoques em um restaurante self-service localizado na mesorregião mineira do Alto Paranaíba. Com base nas principais ferramentas de apoio à gestão de estoques foram desenvolvidos os seguintes métodos: Curva ABC, Lote Econômico de Compras (LEC) e Política de Revisão de Estoques. Dessa maneira, espera-se que essas ferramentas contribuam na melhoria da gestão de estoques desse restaurante e consequentemente aumentem a sua competitividade, otimizem seu desempenho econômico e que os

modelos aplicados possam ser compatíveis com outros estabelecimentos do setor e porte semelhantes.

## 2. Revisão de Literatura

### *Contextualização do setor de serviços no Brasil*

De acordo com IBGE (2021), o setor de serviços apresentou um crescimento avançado nos últimos meses, sendo registada a sexta alta consecutiva em novembro de 2020 na ordem de 2,6%. No entanto, este quantitativo não foi suficiente para compensar as perdas sofridas no período de fevereiro e maio do mesmo ano (IBGE, 2021). Dessa forma, o setor ainda está 3,2% abaixo do nível registrado em fevereiro de 2020 antes da pandemia (IBGE). No caso de Minas Gerais, o crescimento foi um pouco superior, sendo que o setor registrou a sétima alta consecutiva em novembro de 2020 na ordem de 2,8% (Diário do Comércio, 2021). De forma geral, é um setor dependente do contato presencial e que tem sofrido fortes abalos frente as restrições de mobilidade impostas para a contenção da pandemia (IBGE; IPEA).

Frente a isso, no caso dos restaurantes, muitos destes tem modificado seus cardápios com refeições de preparo mais prático e de fácil transporte. Dessa maneira, estes puderam ampliar suas vendas com a ajuda de aplicativos de delivery, promovendo a inovação no setor. Segundo o site G1 (2021), no Brasil, os pedidos via delivery apresentaram um crescimento de 59% até maio de 2020. Todavia, as modificações realizadas no setor também tiveram consequências positivas, atraindo investimentos para o desenvolvimento de projetos inovadores, alguns destes envolvendo a implementação de cozinhas virtuais, praças de alimentação, embalagens sustentáveis e pedidos por comando de voz (Diário do Comércio, 2021).

### *Gestão de estoques e ferramentas de apoio*

Segundo Zare et al. [2], os estoques tornam-se necessários para assegurar a disponibilidade do produto e garantia do nível de serviço. Além disso, o gerenciamento de estoques se refere ao planejamento e controle de estoques tendo como objetivo principal assegurar que o produto esteja disponível no momento e na quantidade necessária para atender às necessidades dos clientes, a fim de que não se tenha material em excesso ou em falta [4]. O estoque absorve o dinheiro que poderia ser empregado em outros investimentos, assim, liberar essa quantia também diminui os custos de manutenção do estoque [1].

Dessa maneira, a gestão de estoques eficiente está intimamente ligada à redução nos custos do serviço ou produto [5]. Os custos de armazenagem de estoque, por exemplo, podem representar de 20% a 40% do valor dos produtos estocado anualmente [6]. De acordo com Rajeev et al. [7], as principais funções a serem executadas para que haja um gerenciamento de estoques eficiente se referem à definição do estoque, da periodicidade dos pedidos, da quantidade de compras, à solicitação da compra, organização e controle do estoque; à realização de inventários e manutenção dos estoques. Com base nos objetivos e benefícios da gestão de estoques, algumas ferramentas podem ser utilizadas para auxiliar na busca dessa disponibilidade e quantidade eficiente de estoque, dentre elas, a Curva ABC e o Sistema de Revisão Contínua [5, 7, 8].

A Curva ABC oferece um mapa econômico mais preciso dos gastos e atividades [6]. Frazzon et al. [8] expõe que é importante discriminar o estoque com base na importância dos itens armazenados. A Curva ABC é uma ferramenta útil para tal, e utiliza geralmente os valores monetários como critério para determinar a importância dos itens [2]. De acordo com Gautam et al. [5] esta ferramenta ajuda a

responder questões relativas à importância do item em estoque e ao controle do mesmo, ao expor uma relação entre a porcentagem dos itens armazenados e o percentual de sua utilização.

Gautam et al. [5] e Zare et al. [2] ainda expõe que as empresas, para promover uma gestão de estoques eficiente, devem se preocupar em quando um pedido deve ser emitido e quantas unidades devem ser pedidas. Essas questões dependem da política de gestão de estoques adotadas. Assim, após a utilização da Curva ABC, torna-se necessário a escolha da política de gestão mais apropriada aos interesses gerenciais [1]. No Sistema de Revisão Contínua a revisão dos níveis de estoque é realizada constantemente e um novo pedido é realizado quando o estoque se encontra abaixo do nível mínimo estabelecido, sendo fixada a quantidade de itens solicitadas [4, 9].

Dessa maneira, para a definição da quantidade a ser comprada pode ser utilizado o LEC que segundo Frazzon et al. [8], Gautam et al. [5] e Song et al. [4] é o número que determina a quantidade ótima a ser comprada onde o custo total será o menor possível. Além disso, os pedidos ocorrem em ciclos pré-determinados e assume-se que não há variação de estoque durante o *lead time* [1]. Frente a isso, o LEC pode ser calculado pela Equação 1.

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad (1)$$

Onde  $Q$  = LEC,  $D$  = Demanda,  $S$  = Custo do pedido e  $H$  = Custo de armazenagem.

Já o ponto de pedido, segundo Gautam et al. [5] que corresponde ao instante em que os pedidos serão feitos é definido pela Equação 2.

$$PP = D * T + ES \quad (2)$$

Onde,  $PP$  = Ponto de Pedido,  $D$  = Demanda,  $T$  = *Lead time*,  $ES$  = Estoque de segurança.

Entretanto, conforme Song et al. [4] caso seja adotado o Sistema de Revisão Periódica, não há essa verificação contínua, o  $PP$  não é mais necessário, e o intervalo para revisão do nível de estoque é fixo, determinado pela Equação 3.

$$I = \frac{Q}{D} \quad (3)$$

Onde,  $I$  = Intervalo entre revisões,  $Q$  = LEC e  $D$  = Demanda.

De acordo com Frazzon et al. [8] pode-se calcular o tamanho dos pedidos a serem feitos de acordo com a Equação 4.

$$Q = T - E \quad (4)$$

Onde,  $Q$  = Tamanho do pedido,  $T$  = Nível alvo,  $E$  = Nível atual de itens em estoque.

Por fim, o Custo Total de Manutenção do LEC e o Custo Total de Pedido podem ser obtidos pelas Equações 5 e 6 respectivamente.

$$CTM = \frac{Q}{2} * H \quad (5)$$

$$CTP = \frac{D}{Q} * S \quad (6)$$

Onde  $Q$  = Tamanho do pedido;  $H$  = Despesas de armazenagem;  $D$  = Demanda;  $S$  = Custo do Pedido.

### 3. Materiais e Métodos

Segundo Snyder [10] a metodologia de pesquisa científica contempla o estudo, compreensão e avaliação dos métodos para a realização da pesquisa. Além disso, conforme Mohajan [11], a metodologia de pesquisa consiste na aplicação de procedimentos e técnicas para a resolução de problemas ou questões de investigação. Neste sentido, com relação ao tipo de pesquisa, este estudo se caracterizou como uma pesquisa descritiva que segundo Säfsten e Gustavsson [12] tem como o objetivo estudar e descrever as características de um determinado fenômeno.

Quanto aos procedimentos técnicos utilizados, este estudo foi conduzido por meio da técnica de estudo de caso realizado em um restaurante self-service de pequeno porte. O estudo de caso é uma análise de casos específicos, e é mais utilizado em pesquisas descritivas, com o objetivo de compreender de forma detalhada uma determinada situação [11]. Para tanto, foi utilizada uma abordagem quantitativa e qualitativa dos dados. Segundo Basias e Pollalis [13], uma pesquisa de cunho quantitativo está pautada em informações numéricas e mensuráveis, estatística, percentuais, desvios, entre outros métodos quantitativos. Já uma pesquisa com abordagem qualitativa utiliza o ambiente como fonte direta dos dados, pautando-se em elementos descritivos [11].

No que se refere às etapas de pesquisa, a priori, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com gerentes e funcionários do restaurante a fim de coletar os dados necessários para desenvolver as ferramentas de gerenciamento de estoque. Com base neste roteiro de entrevista e aplicando os procedimentos metodológicos descritos nesta seção, foram analisados os dados fornecidos com relação à gerência do restaurante, aos processos produtivos e principalmente aqueles relacionados à gestão de estoques. O objetivo foi descrever o funcionamento da organização, as práticas relacionadas ao estoque, e correlacionar as informações obtidas com as ferramentas de gestão de estoque descritas nas seções anteriores, como as políticas de revisão de estoque e a curva ABC. Para isso foram calculados o LEC, o número de pedidos, o custo de pedido, o custo de armazenagem e o custo de estocagem, a fim de sugerir proposições para o gerenciamento eficiente de estoque.

### 4. Resultados e Discussão

O presente estudo foi realizado em um restaurante de pequeno porte do tipo self-service localizado em um município da mesorregião mineira do Alto Paranaíba. A média de refeições vendidas diariamente é de 150 e o espaço físico tem capacidade para 110 pessoas. Além disso, o restaurante funciona diariamente, com exceção de domingos e feriados, de 7h às 14h. O espaço físico do restaurante é composto por 4 ambientes de trabalho: a gerência geral, o atendimento, o salão de refeições e a cozinha. A empresa possui 5 funcionários, a saber, dois gerentes, uma cozinheira e duas auxiliares. O planejamento e controle do gerenciamento de estoques nessa empresa é realizado pelos dois gerentes e é caracterizado por utilizar a demanda histórica para a previsão das demandas futuras. Não há grandes flutuações de demanda, tendo em vista que a margem de desperdício, segundo o gerente é de apenas 4% e não há constatações de vendas perdidas nem de grandes desperdícios.

No gerenciamento de estoque, os fornecedores entregam os insumos no restaurante, e logo os gerentes os encaminham para o estoque, onde há a checagem e posterior envio para a cozinha. Caso haja falta de insumos na cozinha, os gerentes são avisados, estes contatam os fornecedores e o ciclo recomeça. O gerenciamento mensal e o seu controle são sistematizados por um dos gerentes através de planilhas, mas não há uma distinção entre cada variedade alimentar ofertada, apenas com relação ao total. Entretanto, apesar de não realizar formalmente a diferenciação entre cada variedade alimentar ofertada foi possível obter os dados de compra de cada variedade, por meio de uma entrevista semiestruturada realizada com um dos gerentes. Assim, os 23 produtos principais

ofertados no restaurante e a contribuição de cada um desses para o custo final estão representados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Produtos ofertados

<b>*PO</b>	<b>*U</b>	<b>*Q</b>	<b>*VU</b>	<b>*VT</b>	<b>*P</b>	<b>*PA</b>	<b>*PI</b>	<b>*RI</b>
<b>Carne de boi</b>	kg	72	R\$19,00	R\$1.368,00	27,0%	27,0%		
<b>Saladas</b>	kg	100	R\$6,00	R\$600,00	11,8%	38,8%		
<b>Carne de frango</b>	kg	60	R\$8,00	R\$480,00	9,5%	48,3%		
<b>Kibe</b>	kg	15	R\$15,00	R\$225,00	4,4%	52,8%	26,09%	63,02%
<b>Peixe</b>	kg	20	R\$15,00	R\$300,00	5,9%	58,7%		
<b>Ovos de galinha</b>	dúzia	20	R\$11,00	R\$220,00	4,3%	63,0%		
<b>Feijão</b>	kg	30	R\$7,00	R\$210,00	4,1%	67,2%		
<b>Laranja</b>	kg	144	R\$1,25	R\$180,00	3,6%	70,7%		
<b>Ovos de codorna</b>	dúzia	12	R\$15,00	R\$180,00	3,6%	74,3%		
<b>Abacaxi</b>	kg	36	R\$5,00	R\$180,00	3,6%	77,8%	30,43%	23,17%
<b>Óleo de soja</b>	unidade	50	R\$3,00	R\$150,00	3,0%	80,8%		
<b>Polpas de fruta</b>	unidade	72	R\$2,00	R\$144,00	2,8%	83,6%		
<b>Alho</b>	kg	65	R\$2,00	R\$130,00	2,6%	86,2%		
<b>Batata</b>	kg	40	R\$3,00	R\$120,00	2,4%	88,5%		
<b>Pamonha</b>	unidade	40	R\$2,50	R\$100,00	2,0%	90,5%		
<b>Arroz</b>	kg	30	R\$3,00	R\$90,00	1,8%	92,3%		
<b>Morango</b>	kg	5,33	R\$15,00	R\$79,95	1,6%	93,9%		
<b>Carne de porco</b>	kg	5	R\$15,00	R\$5,00	1,5%	95,4%		
<b>Pó de café</b>	kg	11	R\$6,00	R\$66,00	1,3%	96,7%	43,48%	13,81%
<b>Gelo</b>	kg	6	R\$10,00	R\$60,00	1,2%	97,8%		
<b>Manga</b>	kg	13,33	R\$3,00	R\$39,99	0,8%	98,6%		
<b>Macarrão</b>	kg	6	R\$6,00	R\$36,00	0,7%	99,3%		
<b>Açúcar</b>	kg	11	R\$3,00	R\$33,00	0,7%	100,0%		
<b>Total</b>				R\$ 5.066,94	100,0%	100,0%	100,0%	100,00%

\*PO – Produto Ofertado; \*U – Unidade; \*Q – Quantidade; \*VU – Valor Unitário; \*VT – Valor Total; \*P – Porcentagem; \*PA – Porcentagem Acumulada; \*PI – Porcentagem dos Itens; \*RI – Representatividade dos Itens

Com base nos dados históricos de demanda da Tabela 1, foi possível realizar o cálculo do custo e representação de cada um desses itens para o desenvolvimento da Curva ABC, conforme representada na Figura 1. Frente a isso, a Classe A, correspondeu a cerca de 26,29% dos itens em estoque, representando cerca de 63,02% do custo total. A Classe B correspondeu a 30,43% dos itens

em estoque, representando 23,17% do custo total. Já a Classe C, correspondeu a 43,48% dos itens em estoque e representam 13,81% do custo total. Os itens da Classe A são: carne de boi, saladas, carne de Frango, kibe, peixes, ovos de galinha. Classe B: feijão, laranja, ovo de codorna, abacaxi, óleo de soja, polpas de frutas e alho. Classe C: batata, pamonha, arroz, morango, carne de porco, pó de café, gelo, manga, macarrão e açúcar. Os itens da Classe A, de acordo com Song et al. [4] são os itens mais importantes, e como são em quantidades menores e tem maior valor, eles devem ser controlados de forma rigorosa. Dessa forma, foi escolhido como política de gestão mais apropriada à essa classe de produtos, a Revisão Contínua. O produto escolhido para representar a política de revisão dos produtos da Classe A foi a carne bovina, tendo em vista que apresenta a maior porcentagem de custo com relação ao custo total.

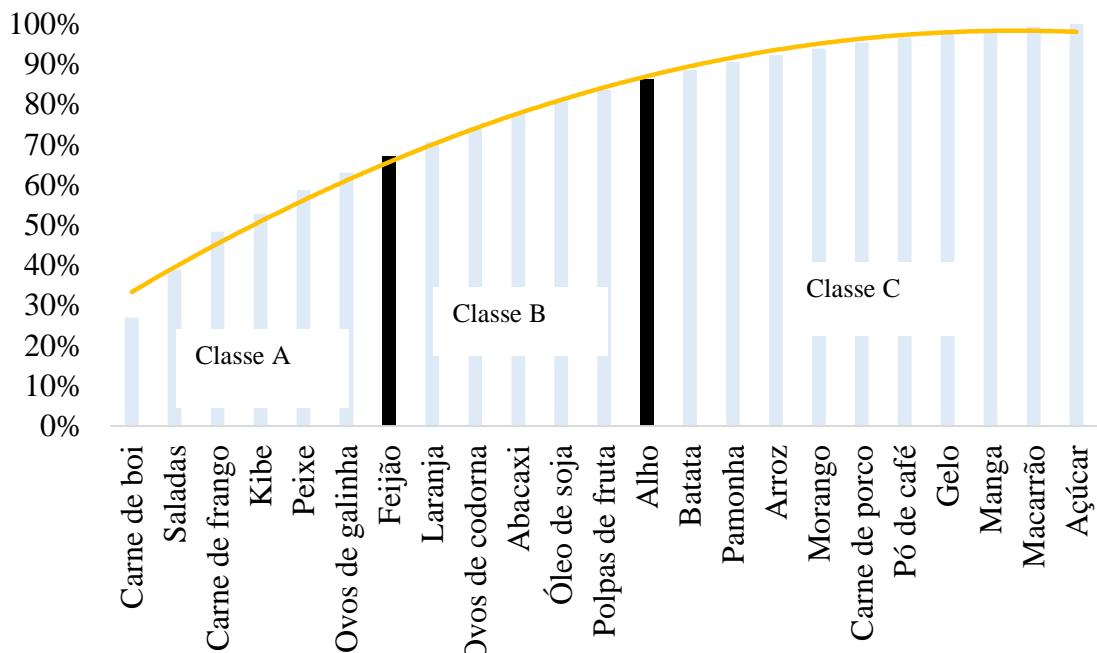


Fig.1 Curva ABC

Diante a isso, não há necessidade em se fazer o estoque de segurança deste produto, pois os fornecedores dos produtos da Classe A fazem a entrega dos insumos assim que solicitados. Além disso, não há dados formais com relação ao consumo das variedades durante os meses anteriores à elaboração deste projeto. Os dados necessários para se fazer os cálculos baseados nessa política de revisão de estoque são: Custo do pedido ( $S$ ) = R\$ 1,00, pois os fornecedores não incorrem o custo do frete do produto, e os produtos comprados diretamente pelos gerentes estão em locais próximos, a maioria situados no mesmo bairro. Assim, o seu custo de pedido ( $S$ ) é insignificante, sendo adotado um valor reduzido igual a R\$ 1,00.

Em relação à demanda ( $D$ ), neste estudo adotou-se que na média há 26 dias de funcionamento no mês (30 dias menos 4 domingos), e são consumidos 12 kg/dia. Logo, a demanda é  $26*12= 312$  kg mensais. Os custos de armazenagem foram obtidos somando-se os espaços ocupados pelo estoque ( $1,15 \text{ m}^2$  do freezer +  $0,4128 \text{ m}^2$  da geladeira +  $0,9 \text{ m}^2$  de prateleira), e após essa soma, foi multiplicado pelo preço do  $\text{m}^2$  do restaurante que foi calculado em R\$ 30,00, este que foi obtido pela divisão do aluguel que é de R\$ 3000,00 por 100  $\text{m}^2$  totais do restaurante. O custo de energia com estocagem foi obtido por meio da soma do consumo mensal médio do freezer (69,7 kWh) e da geladeira (51 kWh), multiplicado pelo preço médio da energia em Minas Gerais, segundo dados da CEMIG (2021), considerando-se uma média entre as bandeiras tarifárias (R\$0,53872/kWh).

Por fim, o custo dos funcionários relacionados ao estoque foi calculado com base no preço médio da hora dos funcionários (R\$ 6,59), multiplicado por 3 funcionários, que são responsáveis pela checagem e manutenção do estoque diariamente, multiplicado por 26 dias de funcionamento do restaurante. Os custos de estocagem foram obtidos por meio da soma dos custos de armazenagem, de energia e dos funcionários, conforme representados na Tabela 2. Ainda para o cálculo do custo de estocagem de cada produto, o Custo de Estocagem Total da Tabela 2 foi multiplicado pela porcentagem do item, de acordo com a classificação ABC, para determinar o custo de estocagem de cada produto. Esse custo de estocagem do produto foi dividido pelo valor total mensal gasto com cada produto, para determinar a porcentagem do custo de estocagem com relação ao custo total, e consequentemente, calcular o valor das despesas de armazenagem (H).

**Tabela 2.** Custo de estocagem total

Custos de armazenagem	Custo de energia	Custo dos funcionários	Custo de estocagem total
R\$ 73,88	R\$ 65,56	R\$ 514,28	R\$ 653,73

Dessa maneira, para estimar as despesas de armazenagem (H), foram considerados os custos de oportunidade de 5% caso a empresa optasse por aplicar o dinheiro em um investimento de baixo risco. Também foi estimado os custos de aluguel, energia e mão-de-obra relacionados com esse produto, totalizando 2,97% do valor gasto mensalmente com o produto em questão. Este valor de 2,97%, relacionado aos custos de estocagem, foi somado ao custo de oportunidade para o cálculo do custo de manutenção de estoque. Assim:  $H = 7,97\%$  e o custo unitário do produto = R\$ 19,00. O LEC (Q) foi obtido a partir da equação (1) correspondendo a 20,290kg. Com base neste valor para o LEC, foi possível calcular o número de pedidos em um mês a partir da razão entre a demanda (D) e o LEC (Q). O número de pedidos a serem realizados foi 15,37 por mês. O custo total de manutenção do LEC foi obtido pela equação (5) e foi de R\$ 15,38 por mês. Já o custo total de pedido foi obtido por meio da equação (6) e foi de R\$ 15,38.

Nota-se que o LEC é a quantidade que minimiza os custos totais de pedido e manutenção [4]. O custo total obtido foi a soma destes últimos dois valores. Logo, o custo total com o LEC foi de R\$ 30,76. Além disso, foi desenvolvido o cálculo para o custo total sem utilizar o LEC, adotando os valores de Q de 12 kg, que é a quantidade que atualmente é comprada em 26 pedidos. O Custo Total sem o LEC foi de R\$ 35,09. Portanto, adotando-se o LEC, há uma economia mensal de R\$ 4,34 com relação à carne bovina. Os mesmos cálculos feitos para a carne bovina foram realizados para todos os produtos vendidos pelo restaurante, conforme apresentados nas Tabelas 3, 4 e 5.

Nota-se, a partir da análise dos dados das tabelas anteriores, que há uma economia de R\$ 91,52 mensais se os gerentes utilizarem o Sistema de Revisão Contínua com base no LEC para auxiliar na gestão de estoques. Para a Classe A, a maior economia é com relação ao kibe. Atualmente, os gerentes fazem pedido de 2,5 kg diariamente. A quantidade ótima segundo o LEC é de 10,42 kg, representando uma economia de R\$ 15,02 mensais. Para os produtos da Classe B, a economia seria menos significativa, apenas R\$ 6,20 para o alho. Para a Classe C, há uma economia de R\$ 21,25 mensais para o macarrão, utilizando-se o LEC, com um pedido ótimo de 10,42 kg, em contraposição do pedido diário de 1 kg que atualmente é efetuado.

Vale ressaltar que para a maioria dos produtos o LEC representou uma economia pequena, demonstrando que o know-how dos gerentes, utilizado para determinar as quantidades atuais de compra dos produtos é eficiente e bem próximo ao ótimo. A Política de Revisão de Estoques Periódica não foi realizada, pois foi demonstrado que a Revisão de Estoques Contínua através do LEC diminui os Custos Totais dos Produtos das classes A, B e C. Além disso, a Política de Revisão

Periódica torna-se desnecessária, pois não há uma variação grande na demanda e os fornecedores entregam os produtos instantaneamente quando requisitados, não incorrendo em custos de pedido. A aquisição dos produtos pode ser feita em um dos vários supermercados da região, com um custo não elevado, o que torna desnecessário a aquisição de estoques de segurança, e consequentemente diminui os custos de manutenção de estoque.

**Tabela 3.** Custos de Estocagem

*PO	*U	*DD	*VU	*VTM	*P	*CE	*PC	*CET
<b>Carne de boi</b>	kg	12	R\$19,00	R\$5.928,00	27,0%	R\$176,49	2,977%	R\$1,5157
<b>Saladas</b>	kg	16,67	R\$6,00	R\$2.600,52	11,8%	R\$77,41	2,977%	R\$ 0,4786
<b>Carne de frango</b>	kg	10	R\$8,00	R\$2.080,00	9,5%	R\$61,93	2,977%	R\$0,6382
<b>Kibe</b>	kg	3,33	R\$15,00	R\$1.300,00	4,4%	R\$38,71	2,977%	R\$1,1966
<b>Peixe</b>	kg	2,5	R\$15,00	R\$975,00	5,9%	R\$29,03	2,977%	R\$1,1966
<b>Ovos de galinha</b>	dúzia	3,33	R\$11,00	R\$953,33	4,3%	R\$28,38	2,977%	R\$0,8775
<b>Feijão</b>	kg	5	R\$7,00	R\$910,00	4,1%	R\$27,09	2,977%	R\$0,5584
<b>Laranja</b>	kg	24	R\$1,25	R\$780,00	3,6%	R\$23,22	2,977%	R\$0,0997
<b>Ovos de codorna</b>	dúzia	2	R\$15,00	R\$780,00	3,6%	R\$23,22	2,977%	R\$1,1966
<b>Abacaxi</b>	kg	6	R\$5,00	R\$780,00	3,6%	R\$23,22	2,977%	R\$0,3989
<b>Óleo de soja</b>	unidade	8,33	R\$3,00	R\$649,74	3,0%	R\$19,35	2,977%	R\$0,2394
<b>Polpas de fruta</b>	unidade	12	R\$2,00	R\$624,00	2,8%	R\$18,58	2,977%	R\$0,1595
<b>Alho</b>	kg	10,83	R\$2,00	R\$563,33	2,6%	R\$16,77	2,977%	R\$0,1595
<b>Batata</b>	kg	6,67	R\$3,00	R\$520,00	2,4%	R\$15,48	2,977%	R\$0,2393
<b>Pamonha</b>	unidade	6,67	R\$2,50	R\$433,33	2,0%	R\$12,90	2,977%	R\$1,1969
<b>Arroz</b>	kg	5	R\$3,00	R\$390,00	1,8%	R\$11,61	2,977%	R\$1,1969
<b>Morango</b>	kg	0,88	R\$15,00	R\$346,45	1,6%	R\$10,32	2,977%	R\$0,4783
<b>Carne de porco</b>	kg	0,83	R\$15,00	R\$325,00	1,5%	R\$9,68	2,977%	R\$0,9573
<b>Pó de café</b>	kg	1,83	R\$6,00	R\$286,00	1,3%	R\$8,52	2,977%	R\$0,2393
<b>Gelo</b>	kg	0,83	R\$10,00	R\$260,00	1,2%	R\$7,74	2,977%	R\$0,4786
<b>Manga</b>	kg	2,22	R\$3,00	R\$173,29	0,8%	R\$5,16	2,977%	R\$0,9573
<b>Macarrão</b>	kg	1	R\$6,00	R\$156,00	0,7%	R\$4,65	2,977%	R\$0,2393
<b>Açúcar</b>	kg	1,83	R\$3,00	R\$143,00	0,7%	R\$4,26	2,977%	R\$0,4786
<b>Total</b>				R\$21.956,99	100,0%	R\$653,72		R\$15,1770

\*PO – Produto Ofertado; \*U – Unidade; \*DD – Demanda Diária; \*VU – Valor Unitário; \*VTM – Valor Total Mensal; \*P – Porcentagem; \*CE – Custo de Estocagem; \*PC – Porcentagem do custo de estocagem em relação ao custo total; \*CET – Custo de estocagem total

**Tabela 4.** Custos Totais com o LEC

*PO	*D	*S	*LEC	*NP	*CTM	*CTP	*CTC
<b>Carne de boi</b>	312	R\$ 1	20,29	15377	R\$15,38	R\$15,38	R\$30,76
<b>Saladas</b>	433,42	R\$ 1	42,56	10184	R\$10,18	R\$10,18	R\$20,36
<b>Carne de frango</b>	260	R\$ 1	28,54	9108	R\$9,11	R\$9,11	R\$18,22
<b>Kibe</b>	86,67	R\$ 1	12,03	7201	R\$7,20	R\$7,20	R\$14,40
<b>Peixe</b>	65	R\$ 1	10,42	6236	R\$6,24	R\$6,24	R\$12,48
<b>Ovos de galinha</b>	86,67	R\$ 1	14,05	6166	R\$6,17	R\$6,17	R\$12,34
<b>Feijão</b>	130	R\$ 1	21,57	6025	R\$6,02	R\$6,02	R\$12,04
<b>Laranja</b>	624	R\$ 1	111,87	5578	R\$5,58	R\$5,58	R\$11,16
<b>Ovos de codorna</b>	52	R\$ 1	9,32	5578	R\$5,58	R\$5,58	R\$11,16
<b>Abacaxi</b>	156	R\$ 1	27,96	5578	R\$5,58	R\$5,58	R\$11,16
<b>Óleo de soja</b>	216,58	R\$ 1	42,54	5091	R\$5,09	R\$5,09	R\$10,18
<b>Polpas de fruta</b>	312	R\$ 1	62,53	4989	R\$4,99	R\$4,99	R\$9,98
<b>Alho</b>	281,67	R\$ 1	59,42	4740	R\$4,74	R\$4,74	R\$9,48
<b>Batata</b>	173,33	R\$ 1	38,05	4554	R\$4,55	R\$4,55	R\$9,10
<b>Pamonha</b>	173,33	R\$ 1	41,69	4157	R\$4,16	R\$4,16	R\$8,32
<b>Arroz</b>	130	R\$ 1	32,96	3944	R\$3,94	R\$3,94	R\$7,88
<b>Morango</b>	23,096	R\$ 1	6,21	3718	R\$3,72	R\$3,72	R\$7,44
<b>Carne de porco</b>	21,667	R\$ 1	6,017	3600	R\$3,60	R\$3,60	R\$7,20
<b>Pó de café</b>	47,66	R\$ 1	14,112	3378	R\$3,38	R\$3,38	R\$6,76
<b>Gelo</b>	21,66	R\$ 1	6,728	3220	R\$3,22	R\$3,22	R\$6,44
<b>Manga</b>	57,76	R\$ 1	21,97	2629	R\$2,63	R\$2,63	R\$5,26
<b>Macarrão</b>	26	R\$ 1	10,42	2494	R\$2,49	R\$2,49	R\$4,98
<b>Açúcar</b>	47,66	R\$ 1	19,95	2388	R\$2,39	R\$2,39	R\$4,78

\*PO – Produto Ofertado; \*D – Demanda; \*S – Custo do Pedido; \*LEC – Lote Econômico de Compras; \*NP – Número de Pedidos; \*CTM – Custo Total de Manutenção com LEC; \*CTP – Custo Total de Pedido com LEC; \*CTC – Custo Total com o LEC

Dessa maneira, o LEC indicou a possível redução de custos para as classes de produtos A, B e C. Vale ressaltar que há produtos como o macarrão, kibe e arroz em que as economias de custos foram mais relevantes. Sendo assim, foi sugerido para os gerentes a adoção de um pedido de compra mais próximo ao LEC. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi cumprido e foi demonstrado que a atual gestão de estoques realizada no restaurante, apesar da carência de métodos sistemáticos, é eficiente e próxima aos valores ótimos encontrados neste estudo. Com base nas discussões dos resultados foi possível fazer sugestões aos gerentes do restaurante e disponibilizar as planilhas de cálculos como forma de estimular a gestão e melhoria contínua do ambiente de trabalho.

Por fim, foi identificado como problema no restaurante self-service em estudo, a ausência de uma distribuição clara das tarefas, contribuindo para aumentos nos custos relacionados à gestão de estoques. Como sugestão para a organização, foi proposto o uso de um organograma para definir as tarefas de cada funcionário de uma maneira mais sistematizada.

**Tabela 5.** Custos Totais sem o LEC

<b>*PO</b>	<b>*CTA</b>	<b>*CTP</b>	<b>*CTS</b>	<b>*EM</b>	<b>*QS</b>
<b>Carne de boi</b>	R\$9,09	R\$26,00	R\$35,09	R\$4,33	12
<b>Saladas</b>	R\$5,98	R\$17,34	R\$23,32	R\$2,96	25
<b>Carne de frango</b>	R\$6,38	R\$13,00	R\$19,38	R\$1,16	20
<b>Kibe</b>	R\$11,97	R\$4,33	R\$16,30	R\$1,90	20
<b>Peixe</b>	R\$1,50	R\$26,00	R\$27,50	R\$15,02	2,5
<b>Ovos de galinha</b>	R\$8,78	R\$4,33	R\$13,11	R\$0,77	20
<b>Feijão</b>	R\$8,38	R\$4,33	R\$12,71	R\$0,67	30
<b>Laranja</b>	R\$7,18	R\$4,33	R\$11,51	R\$0,35	144
<b>Ovos de codorna</b>	R\$7,18	R\$4,33	R\$11,51	R\$0,35	12
<b>Abacaxi</b>	R\$7,18	R\$4,33	R\$11,51	R\$0,35	36
<b>Óleo de soja</b>	R\$11,97	R\$2,17	R\$14,14	R\$3,96	100
<b>Polpas de fruta</b>	R\$2,87	R\$8,67	R\$11,54	R\$1,56	36
<b>Alho</b>	R\$1,60	R\$14,08	R\$15,68	R\$6,20	20
<b>Batata</b>	R\$4,79	R\$4,33	R\$9,12	R\$0,02	40
<b>Pamonha</b>	R\$1,99	R\$8,67	R\$10,66	R\$2,34	20
<b>Arroz</b>	R\$0,60	R\$26,00	R\$26,60	R\$18,72	5
<b>Morango</b>	R\$1,59	R\$8,67	R\$10,26	R\$2,82	2665
<b>Carne de porco</b>	R\$1,50	R\$8,67	R\$10,17	R\$2,97	2,5
<b>Pó de café</b>	R\$2,39	R\$4,77	R\$7,16	R\$0,40	10
<b>Gelo</b>	R\$4,79	R\$2,17	R\$6,96	R\$0,52	10
<b>Manga</b>	R\$1,20	R\$5,78	R\$6,98	R\$1,72	10
<b>Macarrão</b>	R\$0,24	R\$26,00	R\$26,24	R\$21,26	1
<b>Açúcar</b>	R\$1,20	R\$4,77	R\$5,97	R\$1,19	10
<b>Total</b>			R\$343,42	R\$91,54	

\*PO – Produto Ofertado; \*CTA – Custo Total de Armazenagem sem o LEC; \*CTP – Custo Total de Pedido sem o LEC; \*CTS – Custo Total sem o LEC; \*EM – Economia Mensal com o LEC; \*QS – Quantidade sem o LEC. Fonte: Autores (2021).

## 5. Conclusão

A gestão de estoques é fundamental para uma organização reduzir os seus gastos com a aquisição, manutenção e controle destes. Frente a isso, o LEC foi utilizado neste estudo como uma ferramenta de apoio à gestão de estoques a fim de sugerir uma quantidade ótima de compra que diminua os custos totais com os estoques dos produtos ofertados. Entretanto, a diminuição não foi significativa, quando comparado aos gastos totais, o que demonstra que a atual gestão de estoques é eficiente e próxima ao ótimo. Mas com o maior conhecimento da organização, foi possível identificar lacunas e sugerir algumas mudanças com relação à atual gestão. Dessa maneira, este artigo teve como limitações a dificuldade em encontrar dados teóricos sobre as variáveis necessárias para os cálculos do LEC, principalmente com relação aos custos de armazenagem. Para o seu cálculo, foram assumidos valores para estimar a porcentagem dos custos de armazenagem com relação aos custos mensais de cada produto, tomando como base a curva ABC. Além disso, outra limitação foi a

ausência de discriminação de cada produto do restaurante e dos seus custos mensais, o que foi possível obter após frequentes entrevistas com um dos gerentes do restaurante.

## Referências

1. Singh, D., Verma, A., *Inventory management in supply chain*. Materials Today: Proceedings, 2018. **5**(2): p. 3867-3872. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2017.11.641>.
2. Zare, R., Chavez, P., Raymundo, C., Rojas, J., *Collaborative culture management model to improve the performance in the inventory management of a supply chain*, 2018. Congreso Internacional de Innovación y Tendencias en Ingeniería (CONIITI).
3. Shukla, V., Upadhyay, A., Khandve, B., *Applications of green supply chain management in the UK restaurant industry*, 2020. Sustainable Supply Chains: Strategies, Issues, and Models. Springer: Cham. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-48876-5\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-030-48876-5_7).
4. Song, J.S., Van Houtum, G.J., Van Mieghem, J.A., *Capacity and inventory management: Review, trends, and projections*. Manufacturing & Service Operations Management, 2020. p. 36-46. DOI: <https://doi.org/10.1287/msom.2019.0798>.
5. Gautam, A.K., Singh, A., Prabhakar, R. *Evolution and Growth of Supply Chain Management: A Literature Review*. Studies in Indian Place Names, 2020. **40**(56): p. 2024-2036.
6. Meherishi, L., Narayana, S.A., Ranjani, K.S., *Sustainable packaging for supply chain management in the circular economy: A review*. Journal of cleaner production, 2019. **237**: p. 117582. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.07.057>.
7. Rajeev, A., *Evolution of sustainability in supply chain management: A literature review*. Journal of Cleaner Production, 2017. **162**: p. 299-314. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.05.026>.
8. Frazzon, E.M., *Towards supply chain management 4.0*. Brazilian Journal of Operations & Production Management, 2019. **16**(2): p. 180-191. DOI: <https://doi.org/10.14488/BJOPM.2019.v16.n2.a2>.
9. Heizer, J., Render, B., Munson, C., *Principles of Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management (Global Edition)*, 2017. Pearson. ISBN: 9781292153018.
10. Snyder, H., *Literature review as a research methodology: An overview and guidelines*. Journal of Business Research, 2019. **104**: p. 333-339, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>.
11. Mohajan, H.K., *Qualitative research methodology in social sciences and related subjects*. Journal of Economic Development, Environment and People, 2018. **7**(1): p. 23-48.
12. Säfsten, K., Gustavsson, M., *Research methodology: For engineers and other problem-solvers*, 2020. ISBN: 9789144122304.
13. Basias, N., Pollalis, Y., *Quantitative and qualitative research in business & technology: Justifying a suitable research methodology*. Review of Integrative Business and Economics Research, 2018. **7**: p. 91-105.

## Agradecimentos

Agradecemos ao Restaurante Universitário (RU) da Universidade Federal de Viçosa (UFV), campus de Rio Paranaíba, e especialmente aos funcionários e colaboradores pelo acesso às informações disponibilizadas. Sem a colaboração destes não seria possível realizar a pesquisa. Também agradecemos à Universidade Federal de Uberlândia (UFU), à Universidade Federal de Lavras (UFLA), à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio no trabalho.

## Conflito de Interesses

Não houve conflito de interesses para a realização desta pesquisa.

## Contribuições dos autores

**Denis Ramos de Oliveira.** ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5891-3211>

Participou do desenho da pesquisa, determinação da viscosidade dinâmica e redação do manuscrito.

**Rafael Lucas Gomes Mateus.** ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6312-8445>

Participou do desenho da pesquisa, determinação da viscosidade dinâmica e redação do manuscrito.

**Gustavo Alves de Melo.** ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5635-4180>

Participou do desenho da pesquisa, determinação da viscosidade dinâmica e redação do manuscrito.

**Samuel Borges Barbosa.** ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5148-2095>

Participou do desenho da pesquisa, determinação da viscosidade dinâmica e redação do manuscrito.

**Maria Gabriela Mendonça Peixoto.** ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1238-2301>

Participou do desenho da pesquisa, determinação da viscosidade dinâmica e redação do manuscrito.