

## **IMPLANTAÇÃO DO *JUST-IN-TIME* NO ESTOQUE DE UMA LANCHONETE DE FORTALEZA, CEARÁ**

### *IMPLEMENTATION OF JUST-IN-TIME IN THE INVENTORY OF A SNACK BAR IN FORTALEZA, CEARÁ*

Arianny Kelly da Silva Fernandes<sup>1</sup>

Carlos Henrique da Silva Morais<sup>2</sup>

Luciana Maia Carneiro<sup>3</sup>

Kleison de Paiva Freitas<sup>4</sup>

## **1 Introdução**

O ramo alimentício, por ser um segmento empresarial muito comum e concorrido, é notório que existam em determinadas empresas, independente do seu porte, produtos que não tem tanto retorno financeiro assim. Diante disso, a pesquisa operacional que serve de fundamentação teórica deste estudo, por meio da programação linear, é um método da matemática aplicada utilizado para investigar problemas nesse contexto e propor melhorias.

Para isso, foi realizada uma intervenção empresarial em uma empresa do ramo alimentício localizada no bairro Quintino Cunha do município de Fortaleza, Ceará. E por meio de uma visita in loco, diagnosticou-se que o gargalo existente na empresa é a queda nas vendas de dois tipos de salgados que são vendidos no varejo, a coxinha de frango e a bola mista de presunto e queijo, o que gera uma preocupação na gestão, visto que estes são considerados como produtos “carro-chefe” da empresa.

Desta forma, a queda nas vendas de ambos os produtos gera sobras que não podem ser aproveitadas, visto que a qualidade fica comprometida por conta da farinha

---

<sup>1</sup> Discente de Administração do Unifanor e monitor(a) do Projete – Agência Experimental de Negócios

<sup>2</sup> Discente de Administração do Unifanor e monitor(a) do Projete – Agência Experimental de Negócios

<sup>3</sup> Discente de Administração do Unifanor e monitor(a) do Projete – Agência Experimental de Negócios

<sup>4</sup> Graduado em Estatística pela Universidade Federal do Ceará (2004.2) e Mestre em Gestão Logística e Pesquisa Operacional também pela UFC (2009.2) e Especialização em Administração e Marketing (Uninter - 2017). Fui desde 2006 professor de Estatística e probabilidade da Universidade Federal do Ceará (UFC), sendo vinculado ao Departamento de Estatística e Matemática Aplicada (DEMA). Atualmente sou professor no grupo YDUQS na UNIFANOR, desde 2007.

de panko que acentua a crocância assim que o salgado é frito. Frente a essa problemática evidente, a pergunta de partida desta pesquisa é: Como maximizar a receita de produtos com baixa demanda de uma lanchonete de pequeno porte?

Para responder tal questionamento, precisou-se elaborar o objetivo geral que é propor um modelo matemático de produção otimizada que faça com que a receita de uma lanchonete seja maximizada. Para isso, os objetivos específicos elaborados foram: a) Levantar o preço de venda unitário da coxinha e da bola mista; b) Dimensionar a quantidade de salgados (coxinha e bolinha mista) que a lanchonete deve vender diariamente; c) Calcular a quantidade otimizada de produtos a produzir e as sobras de estoque.

Este trabalho se justifica pela melhoria continuada de uma lanchonete, com o objetivo de solucionar tal problema, visando ajustar o estoque disponível, assim tornando tal produção diária, com o propósito de minimizar custos. Com o intuito de atingir sua meta diária de produção e obter lucro de acordo com fabricação. Visando retorno financeiramente positivo para os proprietários.

## **2 Métodos**

Para realização desta pesquisa foi feita de forma exploratória um estudo de caso em uma lanchonete de pequeno porte localizada no bairro do Quintino Cunho de Fortaleza, Ceará, com a utilização de uma pesquisa qualitativa durante o mês de outubro de 2023 em que foi possível identificar inicialmente in loco a problemática que impedia a empresa de atingir seus objetivos de crescimento comercial, em especial relacionado a receita.

Dentre todos os produtos ofertados na lanchonete, foi definido como objeto de estudo a quantidade de coxinhas, sendo representado pelo  $X_1$ , e a quantidade de bolas mistas, representado pelo  $X_2$ , ambas vendidas a cada dois dias tendo como restrição a quantidade de matéria-prima necessária, a quantidade de recursos disponíveis, e a de não negatividade que esclarece a quantidade mínima ou máxima que a empresa deverá vender por dia para compensar a produção.

Após a coleta de dados, construiu-se um modelo matemático de programação linear com objetivo de maximizar a receita dos dois produtos produzidos na empresa. Assim após a montagem, conforme a metodologia da programação linear da pesquisa operacional, utilizou-se a ferramenta Solver do software Microsoft Office Excel para auxiliar nesta tarefa. A etapa inicial foi fazer a modelagem do estudo de caso, posteriormente foi esquematizada uma planilha no software organizando os dados da modelagem nas células como os valores da receita, as restrições, o estoque disponível, o estoque a ser utilizado e os preços unitários dos produtos.

Na sequência foi possível estudar de forma fundamentada a problemática diagnosticada no início do trabalho, e por fim elaborar uma proposta de melhoria ao gargalo identificado.

## 2 Referencial teórico

A produção é a forma de suprir as necessidades diversas dos seres humanos. Produzir é transformar uma matéria-prima em algo de maior valor para utilidade, suprimindo assim uma carência.

A administração da produção é o exercício de monitorar os recursos que serão usados para a produção de onde serão gerados bens e serviços. (SLACK, 2009). Ou seja, é saber tudo que será preciso para a produção de algo, ou informações para executar algum serviço, e ter o controle do custo, gasto, investimento, lucro e receita, a fim da organização não ter prejuízos, e sim conseguir alcançar seu objetivo que é gerar lucro.

Segundo Silva et al (2015, pg. 306), o alvo do planejamento de produção é procurar atender as datas de entrega dos clientes com o mínimo custo total, pelo planejamento da sequência das atividades de produção. Através do acompanhamento de cada processo, adquirindo a informação de quanto tempo será preciso e quais insumos serão necessários para atender ao cliente no prazo ou até mesmo um pouco antes da demanda solicitada. Para Slack (2009) há cinco objetivos da produção:

- a) Qualidade: produzir produtos/serviços com desempenho mais elevado que do concorrente.
- b) Velocidade: sendo sempre ágil, a frente do concorrente.
- c) Confiabilidade: Honrando com a palavra, com o prometido.
- d) Flexibilidade: Está preparado e pronto para atuar reagindo ações do cliente com reações objetiva e rápida em satisfazê-lo.
- e) Custo: Transformar custo menor que do concorrente.

Para Tubino (2009) outro objetivo de desempenho, ou critério de desempenho é o ético-social, ou seja, produzindo bens/serviços com o respeito e a ética nos negócios e na sociedade.

A produção não vai garantir uma produtividade com resultados, ela diz o que deve e como ser realizado, já a produtividade está ligada a qualidade e a produção a quantidade. Mas, ambas devem estarem alinhadas, em equilíbrio, para que se possa ter harmonia na empresa quanto à quantidade realizada com qualidade.

Para melhor levantamento dos resultados em uma produção, a respeito do que se produziu e em quanto tempo foi produzido, e assim escolher qual melhor utilidade dos recursos de produção é o PCP (Planejamento e Controle de Produção), um plano norteador para a empresa.

Para ser destaque em um mercado competitivo, deve procurar melhorias para seu funcionamento referente à produção e ao atendimento de seus clientes.

De acordo Santos (2022), o PCP é de fato importante para o crescimento de uma empresa, contribuindo na preparação eficaz de indicadores, construindo uma base fortalecida e realizando acréscimo para desenvolver produtos e/ou serviços diante dos seus concorrentes de mercado. Também pode ser considerado um departamento auxiliador da produção, nas funções produtivas relevantes, e na responsabilidade de aplicar os recursos, com a finalidade de alcançar os planos propostos e garantir os níveis logístico e estratégico desejado. O entendimento correto gera a aplicação do conhecimento para gestores que devem considerar que para chegar o sucesso no mercado precisa-se de laboração e capacidade estratégica.

Para o funcionamento de PCP é necessário que seja muito bem programada, tanto as atividades envolvidas como o controle e acompanhamento da produção, fundamentadas no tempo, na quantidade e na ordem que deve envolver a produção. Segundo Leão (2021), esses três objetivos ajudam a melhor organização e planejamento da produção, sendo programada a quantidade a produzir, saber quanto e onde produzir e sequenciar e priorizar a ordem, pois esses objetivos centrais do PCP devem estarem de acordo com os que já estiverem expedido na empresa.

A Priori toda empresa, seja ela indústria ou prestadora de serviços, utiliza um depósito para armazenagem de seus materiais manuseados no seu cotidiano, ou seja, de alguma maneira todas elas têm estoques. Contudo, o estoque ele é regulamentador do fluxo de materiais, deste modo a velocidade que entre entra na empresa é antagônica a velocidade a que ele sai. Observando esse cenário pode-se citar que para Ballou (2006), “estoques são pilhas de matérias-primas, insumos, componentes, produtos em processo e produtos acabados que aparecem em numerosos pontos por todos os canais logísticos e de produção da empresa.”

Em parte, Martins e Campos (2009), afirmam que estoque é o acúmulo armazenado de recursos materiais em um sistema de produção e/ou operações.

Vendo essas duas perspectivas chega-se a concluir que estoque são diversas quantidades de bens físicos conservados, de forma improdutiva, levando em conta algum intervalo de tempo; constitui estoques produtos acabados prontos para serem vendidos ou despacho exemplo matéria-prima ou até mesmo componentes para serem usados para produção. É importante ressaltar que estoque não é somente produtos armazenados, mas também são aqueles que estão expostos.

Ao falar de controle de estoque sua origem parte da necessidade de gerenciar tudo desde a compra para o seu armazém até o destino, o cliente. A atuação de controlar toda a quantidade de produto armazenado, auxilia na tomada de decisão de quando poderá ser realizada a compra, como será organizada e como será sua distribuição, que pode ser em lotes, datas, identificação ou classificação. O controle de estoque se baseia em um processo de integração que obedece às políticas empresariais e a cadeia de valor direcionado ao estoque.

O canal de distribuição desses produtos é reativo ou provocado quando o cliente demanda de qualquer que seja o produto.

Segundo Corrêa e Giansesi (1993), o Just in time é uma metodologia racional com intuito de eliminar todas as formas de desperdícios na indústria, visando aumentar a competitividade. Schlünzen Júnior (2003) descreve: “O sistema Just in time significa fazer somente o que é necessário, quando necessário e na qualidade necessária. É muito mais que redução de estoques, é uma estratégia de produção”.

Diante disso, o sistema Just In Time pode ser abordado tanto em empresas comerciais como em industriais. Sendo assim, os princípios e técnicas de Just In Time são descritos num contexto de manufatura, a filosofia pode ser aplicada em operações de serviços, pois alguns dos princípios da filosofia Just In Time podem encontrar seus equivalentes no setor de serviços, mesmo sendo necessário fazer alguma adaptação.

Diante da assertiva do autor, pode-se observar que o sistema Just in time está diretamente relacionado com aspectos de controle da organização, envolvendo as partes interessadas no processo que são deste a diretoria até os funcionários, clientes e fornecedores. É uma filosofia e política que está fortemente relacionada com o planejamento estratégico da entidade bem como suas diretrizes organizacionais (Missão, Visão e Valores). Logo, nota-se que o planejamento, organização, controle e execução da filosofia Just in time é algo que deve ser seguido de forma diferenciada, pois envolve aspectos ligados a cultura organizacional e até mesmo ao meio ambiente no qual a empresa está inserida.

### **Considerações finais**

O estudo de caso se iniciou com o levantamento dos dados referente à matéria-prima e estoque dos produtos que foram estudados nesta pesquisa (coxinha de frango e a bolinha mista), e o obtido foi o seguinte: Para uma unidade de coxinha de frango de 183 gramas, utiliza-se: 55g de frango, 50g farinha de panko, 50g de farinha de trigo, 25g de manteiga, 9g de caldo de galinha, 3g de sal, e 32g de requeijão. Para a produção de uma bola mista de 172 gramas, as matérias-primas são: 55g de recheio misto (presunto e queijo), 50g de farinha de panko, 50g de farinha de trigo, 25g de manteiga, 9g de caldo de galinha, 3g de sal, 32g de requeijão e 48ml de óleo.

Tem-se como período de 2 dias de disponibilidade do estoque 1kg de farinha de trigo, 1kg de farinha de panko, óleo (1,2 litros), 1kg de frango, 200g de requeijão, 1 kg de queijo, 1kg de presunto, 19g de caldo de galinha, 3 kg de manteiga, 1kg de sal e 48ml de óleo.

Ainda, levantou-se que o preço de venda de cada produto estudo é de 6 reais, respectivamente, e ainda foi levantado com a gestora da empresa, que a quantidade mínima a ser vendida diariamente para compensar a produção é de 15 coxinhas e 10 bolinhas mistas.

Com isso, para a elaboração do modelo matemático de programação linear, foi necessário definir como X1 a quantidade de coxinha vendida e X2 a quantidade de bola mista vendida.

A função objetivo definida foi de maximização da receita (R\$) =  $6X_1 + 6X_2$ , sujeito às restrições técnicas a seguir:

$$55,0X_1 \leq 1000 \text{ Frango (g)}$$

$$50,0X_1 + 50,0X_2 \leq 1000 \text{ Farinha Panko (g)}$$

$$50,0X_1 + 50,0X_2 \leq 1000 \text{ Farinha de Trigo (g)}$$

$$25,0X_1 + 25,0X_2 \leq 3000 \text{ Manteiga (g)}$$

$$9,0X_1 + 9,0X_2 \leq 19 \text{ Caldo de galinha (g)}$$

$$3,0X_1 + 3,0X_2 \leq 1000 \text{ Sal (g)}$$

$$32,0X_1 + 32,0X_2 \leq 200 \text{ Requeijão (g)}$$

$$27,5X_2 \leq 1000 \text{ Presunto (g)}$$

$$27,5X_2 \leq 1000 \text{ Queijo (g)}$$

$$48,0X_1 + 48,0X_2 \leq 1200 \text{ Óleo (ml)}$$

$$1,0X_1 \geq 15 \text{ Produção de Coxinha}$$

$$1,0X_2 \geq 10 \text{ Produção de bola mista}$$

E as restrições de não negatividade:  $X_1 \geq 15$  e  $X_2 \geq 10$ .

Após a elaboração do modelo matemático, calculou-se por meio do solver o Microsoft Excel, e o problema não apresentou um resultado viável que solucionasse a problemática da empresa. Assim, foi feito um aprofundamento da problemática e identificou-se que a causa de tal gargalo estava no não planejamento de estoque da empresa, pois para alguns produtos havia gramatura além do que precisava e em outros, gramatura abaixo. Com isso, foi elaborado, como proposta, um novo modelo matemático, com uma nova dimensão de estoque, como segue:

Maximizar Receita (R\$) =  $6X_1 + 6X_2$ , sujeito às restrições técnicas a seguir:

$$55,0X_1 \leq 825 \text{ - Frango (g)}$$

$$50,0X_1 + 50,0X_2 \leq 1250 \text{ - Farinha Panko (g)}$$

$$50,0X_1 + 50,0X_2 \leq 1250 \text{ - Farinha de Trigo (g)}$$

$$25,0X_1 + 25,0X_2 \leq 625 \text{ - Manteiga (g)}$$

$$9,0X_1 + 9,0X_2 \leq 225 \text{ - Caldo de galinha (g)}$$

$$3,0X_1 + 3,0X_2 \leq 75 \text{ - Sal (g)}$$

$$32,0X_1 + 32,0X_2 \leq 800 \text{ - Requeijão (g)}$$

$$27,5X_2 \leq 275 \text{ - Presunto (g)}$$

$$27,5X2 \leq 275 - \text{Queijo (g)}$$

$$48,0X1 + 48,0X2 \leq 1200 - \text{Óleo (ml)}$$

$$1,0X1 \geq 15 - \text{Produção de Coxinha}$$

$$1,0X2 \geq 10 - \text{Produção de bola mista,}$$

Ou seja, para o frango utilizado na coxinha, por exemplo, a gestora informou que comprava 1 quilo do insumo para 2 dias, mas diante do processo produtivo, do preço de venda da coxinha e outros fatores inerentes à empresa que são incluídas no modelo matemático de programação linear, a quantidade otimizada de frango, que não gere sobras e que maximize a sua receita, deve ser de 825 gramas como proposta, ou seja, 175 gramas a menos, e assim foi feito um ajuste da quantidade de todos os produtos a serem estocados, conforme no novo modelo matemático, com a pretensão de não haver sobras, garantindo assim a maximização da receita da empresa e a minimização de custos posteriores por meio da não existência de sobras. E o resultado obtido, por meio do solver do Microsoft Excel está na Figura 1.

Figura 1: Relatório-Resposta do Solver

Mecanismo: LP Simplex  
 Tempo da Solução: 0,032 Segundos.  
 Iterações: 2 Subproblemas: 0

**Opções do Solver**  
 Tempo Máx. Ilimitado, Iterações Ilimitado, Precisão 0,000001, Usar Escala Automática  
 Subproblemas Máx. Ilimitado, Soluç. Máx. Núm. Inteiro Ilimitado, Tolerância de Número Inteiro 1%

**Célula do Objetivo (Máx.)**

Célula	Nome	Valor Original	Valor Final
\$D\$4	Receita (R\$) Total (R\$)	R\$ 150,00	R\$ 150,00

**Células Variáveis**

Célula	Nome	Valor Original	Valor Final	Número Inteiro
\$B\$3	Quantidade a ser vendida Coxinha	15	15	Conting.
\$C\$3	Quantidade a ser vendida Bolinha Mista	10	10	Conting.

**Restrições**

Célula	Nome	Valor da Célula	Fórmula	Status	Margem de Atraso
\$D\$10	Manteiga (g) Estoque Utilizado	625	\$D\$10<=\$E\$10	Associação	0
\$D\$11	Caldo de galinha (g) Estoque Utilizado	225	\$D\$11<=\$E\$11	Associação	0
\$D\$12	Sal (g) Estoque Utilizado	75	\$D\$12<=\$E\$12	Associação	0
\$D\$13	Requeijão (g) Estoque Utilizado	800	\$D\$13<=\$E\$13	Associação	0
\$D\$14	Presunto (g) Estoque Utilizado	275	\$D\$14<=\$E\$14	Associação	0
\$D\$15	Queijo (g) Estoque Utilizado	275	\$D\$15<=\$E\$15	Associação	0
\$D\$16	Óleo Estoque Utilizado	1200	\$D\$16<=\$E\$16	Associação	0
\$D\$17	Produção de Coxinha Estoque Utilizado	15	\$D\$17>=\$E\$17	Associação	0
\$D\$18	Produção de Bolinha Mista Estoque Utilizado	10	\$D\$18>=\$E\$18	Associação	0
\$D\$7	Frango (g) Estoque Utilizado	825	\$D\$7<=\$E\$7	Associação	0
\$D\$8	Farinha Panko (g) Estoque Utilizado	1250	\$D\$8<=\$E\$8	Associação	0
\$D\$9	Farinha de Trigo (g) Estoque Utilizado	1250	\$D\$9<=\$E\$9	Associação	0

Fonte: Dados do Pesquisador

Assim, por meio do relatório-resposta obtido (Figura 1), comprovou-se que o problema estava de fato no estoque da lanchonete algumas matérias-primas. Com isso, verificou-se que para atender a quantidade mínima de coxinha e bolinha de queijo a

**Arianny Kelly da Silva Fernandes, Carlos Henrique da Silva Morais, Luciana Maia Carneiro, Kleison de Paiva Freitas**

serem vendidas diariamente, a receita continua sendo de 150 reais, mas o estoque precisou ser reformulado, e para otimização de todo o processo, a proposta é de que a empresa adote o método de estoque chamado de Just in time para matéria-prima e produto acabado, ou seja, estoque zero de produtos e de matéria-prima, e com zero desperdício.

Também se verificou que a empresa comprava insumos para a produção de coxinhas e bolinhas de queijo, sem planejamento algum da quantidade necessária e fazia isso para cada dois dias, e pelo modelo matemático feito, a proposta é de que o planejamento do estoque seja de forma diária, para garantia da receita maximizada, qualidade do produto e minimização dos custos futuros.

## **Referências Bibliográficas**

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Planejamento organização e logística empresarial.** Tradução Elias Pereira. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

GIANESI, Corrêa. **Just in Time MRP II e OPT: Um Enfoque Estratégico.** São Paulo:Atlas,1993.

LEÃO, T. **PCP: O que é o planejamento e controle da produção.**  
< [www.nomus.com.br/blog-industrial/pcp/](http://www.nomus.com.br/blog-industrial/pcp/)> Acesso em: 31 outubro de 2023.

MARTINS, P. G.; CAMPOS ALT, P. R. C. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais.** São Paulo: Saraiva, 2009.

SANTOS, C. R. **Planejamento e Controle de Produção: Uma Revisão Bibliográfica.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano. 07, Ed. 09, Vol. 07, pp. 119-131. Setembro de 2022. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/administracao/planejamento-e-controle>. Acesso em: 01/11/2023.

SCHLÜNZEN JR, Klaus. **Aprendizagem, cultura e tecnologia.** São Paulo: UNESP, 2003.

SILVA, P. F.; BA; S. A.; NICOLAU, C.; CARNEIRO, I. **Administração da Produção nas Organizações: Uma Breve Revisão Teórica,** Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão da Regional Catalão, Universidade Federal de Goiás, Anais do I CONPEEX 2015.

SLACK, N. **Administração da Produção.** 2.ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2008.

TUBINO, D. F. **Planejamento e controle da produção: teoria e prática.** 2 ed. São Paulo: Atlas: 2009.

## Implantação do *just-in-time* no estoque de uma lanchonete de Fortaleza, Ceará

Como citar esse trabalho:

FERNANDES, Arianny Kelly da Silva Fernandes; MORAIS, Carlos Henrique da Silva; CARNEIRO, Luciana Maia; FREITAS, Kleison de Paiva Freitas. Implantação do *just-in-time* no estoque de uma lanchonete de Fortaleza, Ceará. **Duna**: Revista Multidisciplinar de Inovação e Práticas de Ensino, Fortaleza, v. 1, n. 1, p. 106-118, jan./mar. 2025.