

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE BOTUCATU  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM PRODUÇÃO INDUSTRIAL**

**MICHAEL SANSÃO CARDOSO PEREIRA**

**APLICAÇÃO DA PESQUISA OPERACIONAL EM COZINHA PILOTO**

Botucatu-SP  
Dezembro – 2017

## **APLICAÇÃO DA PESQUISA OPERACIONAL EM COZINHA PILOTO**

### **APPLIANCE OF OPERATIONS RESEARCH IN A PILOT KITCHEN**

Michael Sansão Cardoso Pereira<sup>1</sup>

Rinaldo Antonio Montanher<sup>2</sup>

#### **RESUMO**

Este artigo tem como objetivo minimizar os custos de operação na produção de alimentos na cozinha de uma escola utilizando uma ferramenta chamada Pesquisa Operacional para ajudar na tomada de decisões, esta ferramenta utiliza de modelos matemáticos de Programação Linear. Levando em conta os resultados obtidos utilizando as ferramentas já citadas será escolhido o resultado que melhor atenda aos objetivos propostos que são minimizar custos e atender às especificações mínimas de alimentação dos alunos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cozinha. Minimizar Custos. Pesquisa Operacional.

#### **ABSTRACT**

This article has as objective minimize the expenses of the operations in meals production in the school's kitchen using a tool called operational research to help in making decisions, this tool uses mathematical models of Linear Program. With the results obtained utilizing these tools the best scenario will be choose to minimize costs and attend the minimum requisistes to feed the students.

**KEYWORDS:** Kitchen. Minimize Costs. Operational Research.

<sup>1</sup> Graduando em Tecnologia em Produção Industrial, Faculdade de Tecnologia de Botucatu (FATEC) – Botucatu/São Paulo, Brasil. e-mail: aline.scarpelinib@gmail.com

<sup>2</sup> Prof. Mr. do Curso de Tecnologia em Produção Industrial, Faculdade de Tecnologia de Botucatu (FATEC) – Botucatu/São Paulo, Brasil.

## 1 INTRODUÇÃO

A Pesquisa Operacional (P.O.) é uma ferramenta que auxilia na tomada de decisões a partir de modelos matemáticos. Wilker (2011) considera a P.O. uma ferramenta matemática aplicada no processo de tomada de decisão, para isso usa-se modelos matemáticos estruturados em fases. Maiellaro (2015) explica que a pesquisa operacional são técnicas que simulam os problemas da vida real em um modelo matemático, assim pode-se refletir logicamente sobre a essência do problema, após passar por essas fases as conclusões obtidas podem ser aplicadas.

Utilizar a P.O. para maximizar as operações destas operações é válido já que como uma ferramenta para tomada de decisão ela é versátil e pode ser aplicada a diversos ramos inclusive fora da indústria. Para Hillier e Lieberman (2006) a pesquisa operacional significa literalmente estudar as operações, e por este motivo essa ferramenta é aplicada em problemas envolvendo como conduzir e coordenar as atividades em uma organização.

Visto que uma cozinha piloto deve trabalhar com uma grande diversidade de matérias primas que não são constantes durante um longo período de tempo observa-se que a aplicação da P.O. poderia dar um controle melhor para a administração tomar decisões que acarretem numa produção com pouco desperdício e controlada para que a matéria prima não se perca pelo seu pouco tempo de vida útil ou mal planejamento de compras e fabricação. Para Taha (2008) “na Pesquisa Operacional a maioria das aplicações envolve graus variados de aproximação da realidade, abstraindo-se do mundo real é possível se concentrar nas variáveis dominantes que controlam o comportamento do sistema.”

Para Bacheга e Ferreira (2011) “As empresas podem utilizar essas técnicas para rever suas operações com intuito de auxiliar na boa execução das estratégias, visando aumentar a eficiência das suas atividades e minimizar seus custos.” É importante frisar que utilizando esta ferramenta as possibilidades de melhorias para a produção são infinitas, como a P.O. usa como base as operações diárias pode-se identificar um problema na sua raiz já que confia-se que os dados utilizados para os cálculos da P.O. estão atualizados e de acordo com a realidade da empresa. Segundo WILKER (2011) “Quando nos vemos em situações nas quais uma decisão precisa ser tomada entre um leque de opções possíveis e conflitantes, duas alternativas se apresentam: usar a intuição gerencial ou utilizar o processo de modelagem.”

“As duas opções devem ser utilizadas conjuntamente para aperfeiçoar os processos de tomada de decisões. A intuição é especialmente relevante na seleção das informações críticas para o problema em questão, bem como na criação de possíveis cenários para análise, na

validação e análise do modelo, bem como dos resultados dos mesmos.” (WILKER, 2011)

Pode-se então observar que para a tomada de decisões a P.O. é de grande importância, porém não pode-se deixar de levar em conta o papel do gestor que vai usar essa ferramenta para tomar a melhor decisão, devemos sempre lembrar que a P.O. é uma ferramenta e não se pode tomar decisões apenas a partir de seus resultados e por este motivo é essencial que o gestor entenda da ferramenta que está utilizando.

“Pode-se notar a facilidade que as empresas encontram nos processos de tomada de decisão com a utilização métodos da Pesquisa Operacional, podendo uma decisão ser testada e avaliada antes que seja implantada.” (LEIGUS et. al., 2009). Por esta ferramenta ser maleável os operadores pode se adaptar à realidade em que ele está vivenciando. Infelizmente poucas empresas conhecem essas técnicas que acabam sendo aplicadas somente por grandes empresas ou no meio acadêmico

Neste trabalho será aplicada a pesquisa operacional na cozinha piloto do município de Bofete, a partir dos dados coletados será utilizado um modelo matemático para encontrar o melhor uso para os recursos disponíveis na empresa e com os resultados poderá ser elaborado um plano de produção com o objetivo de diminuir os custos sem abrir mão da qualidade dos alimentos produzidos.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Pesquisa Operacional**

Será utilizada a Pesquisa Operacional como ferramenta para tomada de decisões, com base nos dados coletados e nos cálculos feitos através do método simplex será escolhido o cardápio mais viável economicamente respeitando as restrições dadas pelo cliente.

### **2.2 Objeto de Estudo**

Elaborar um cardápio que cumpra as necessidades dos alunos de uma escola, além de cumprir essas necessidades será analisada a melhor forma de utilização dos recursos disponíveis para que não haja desperdícios.

### **2.3 Variáveis envolvidas no estudo**

As variáveis levadas em consideração nesse estudo são as que afetam diretamente a produção de alimentos pela cozinha. Três delas são mais importantes:

- O cardápio que determina quais alimentos serão processados.
- O custo dos alimentos escolhidos no processo.
- A disponibilidade dos itens estudados.



Durante o mês de Agosto foi estudado os processos da cozinha, neste mês foram servidos 10 pratos diferentes com o custo de produção variando entre R\$753,78 até R\$1950,81. Apesar de se ter opções muito mais baratas não pode-se eliminar os pratos mais custosos já que o cardápio é criado por uma nutricionista e deve ser respeitado, porém pode-se mudar a quantidade a ser produzida.

Após processar os dados coletados no solver pôde-se ver exatamente como é feita a produção da cozinha e quais itens são usados durante o mês, na Tabela 1 acima e na Tabela 2 abaixo está a produção do mês de agosto.

**Tabela 2: Resultados de Agosto**

	Prato 1	Prato 2	Prato 3	Prato 4	Prato 5	Prato 6	Prato 7	Prato 8	Prato 9	Prato 10	Fórmulas
Frequência Prato 1	1										1
Frequência Prato 2		1									4
Frequência Prato 3			1								1
Frequência Prato 4				1							5
Frequência Prato 5					1						4
Frequência Prato 6						1					3
Frequência Prato 7							1				4
Frequência Prato 8								1			1
Frequência Prato 9									1		1
Frequência Prato 10										1	1
Frequência dos pratos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Custo (mensal)	1.301,00	1.796,74	1.950,81	1.153,44	1.586,60	753,78	1.715,08	1.459,80	1.926,71	1.274,88	36335,42
Resultado	1	4	1	5	4	3	4	1	1	1	

Neste caso pode-se ver que os pratos com maior custo de produção são também os mais escolhidos durante o mês elevando o custo total no final do mês. Os itens que elevam o custo da produção são a carne moída e a carne bovina em iscas apenas estes dois ingredientes representou 55% do custo no período estudado.

A seguir é proposto um cenário onde usando os mesmos recursos é escolhida a opção mais econômica e viável durante o mesmo período de tempo.



Tabela 4: Resultado da Alternativa de Produção

	Prato 1	Prato 2	Prato 3	Prato 4	Prato 5	Prato 6	Prato 7	Prato 8	Prato 9	Prato 10	Fórmulas
Frequência Prato 1	1										4
Frequência Prato 2		1									1
Frequência Prato 3			1								1
Frequência Prato 4				1							5
Frequência Prato 5					1						1
Frequência Prato 6						1					5
Frequência Prato 7							1				1
Frequência Prato 8								1			3
Frequência Prato 9									1		1
Frequência Prato 10										1	3
Frequência dos pratos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25
Custo (mensal)	1.301,00	1.796,74	1.950,81	1.153,44	1.586,60	753,78	1.715,08	1.459,80	1.926,71	1.274,88	31920,08
Resultado	4	1	1	5	1	5	1	3	1	3	

Observa-se nítida a diferença no custo final após encontrar a melhor solução para se aplicar esses recursos pois utilizando-se os mesmos ingredientes em frequências diferentes das iniciais foi possível diminuir o custo em 12,16%, este número poderia ser ainda maior caso se o cardápio fosse alterado e novas opções fossem criadas dependendo então da nutricionista para realizar essas mudanças.

#### **4 CONCLUSÃO**

Ao estudar a produção desta cozinha piloto pôde-se observar que não há uma diretriz sendo seguida nas operações daquele local, em consequência disso os recursos não são usados de maneira a manter uma boa produtividade, com uma pessoa capacitada é possível diminuir os custos e despesas de muitas operações que hoje geram altos encargos naquele setor. Neste estudo foram analisadas apenas as atividades que já são executadas pelos colaboradores, usando a Pesquisa Operacional como ferramenta para analisar estes procedimentos e encontrar as melhores opções através de modelos matemáticos que nos dão resultados sólidos foram encontradas novas rotas para cumprir o objetivo da cozinha de manter a qualidade da comida servida e ainda produzir com um custo menor.

## 5 REFERÊNCIAS

BACHEGA, S. J.; FERREIRA, F. M.. **Programação Linear: Um Estudo de Caso Sobre os Custos de Transporte em uma Empresa do Setor de Confeções de Catalão-GO**. 2011. XXXI Encontro Nacional De Engenharia De Produção, out. de 2011.

DE OLIVEIRA SOUZA, R. et al. PESQUISA OPERACIONAL: NA TOMADA DE DECISÕES ADMINISTRATIVA. **ETIC-ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA- ISSN 21-76-8498**, v. 5, n. 5, 2010

HILLIER, F. S.. **Introdução à Pesquisa Operacional**. 8ª edição, São Paulo, editora McGraw Hill, 2006. 850p.

LEIGUS, A. et. al. **Aplicações da Pesquisa Operacional**, 2009. Disponível em: <[http://www.fecilcam.br/anais/iii\\_eepa/pdf/3\\_02.pdf](http://www.fecilcam.br/anais/iii_eepa/pdf/3_02.pdf)>. Acesso em: 19 de Outubro de 2017.

MAIELLARO, J. R.. **A Aplicação de Pesquisa Operacional em uma Empresa do Ramo Moveleiro**. X workshop de pós-graduaçãoe pesquisa do Centro Paula Souza. São Paulo, out. de 2015.

TAHA, H. **A Pesquisa Operacional**. 8ª edição, São Paulo, editora Pearson Prentice Hall, 2008. 346p.

WILKER, B. **Pesquisa operacional: visão geral, 2011**. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/tecnologia/pesquisa-operacional-visao-geral/57475/>>. Acesso em: 05 de Abril de 2017.