

PROGRAMAÇÃO LINEAR E A MAXIMIZAÇÃO DE LUCROS: ESTUDO DE CASO EM UM PRODUTOR DE TRUFAS DE CHOCOLATE

Mariana Godoi Carneiro

IFSP (campus Suzano)

marigodoicarn@gmail.com

Nayla Hellen Lagos de Arruda Correia

IFSP (campus Suzano)

nayla.hellen@aluno.ifsp.edu.br

Diego Galileu de Moraes

IFSP (campus Suzano)

professordi@gmail.com

Adriano Maniçoba da Silva

IFSP (campus Suzano)

adrianoms@ifsp.edu.br

Wilson Yoshio Tanaka

IFSP (campus Suzano)

w.tanaka@ifsp.edu.br

Resumo

Com o crescimento na quantidade de micro e pequenas empresas e de profissionais autônomos no país, evidencia-se a necessidade da criação de estratégias para aumentar a competitividade otimizando a produtividade e as vendas de produtos no varejo.

A Pesquisa Operacional (PO), através de técnicas como a de Programação Linear (PL), busca auxiliar na tomada de decisão e planejamento estratégico no planejamento da produção. A PO foi desenvolvida inicialmente com objetivos militares e os conceitos estão atualmente presentes em diversas áreas estratégicas de grandes empresas, e podem ser adaptadas para os micro-empresendedores. Neste contexto, este estudo objetivou estudar a maximização dos lucros de um produtor de trufas de chocolate na cidade de Suzano, no qual se utilizou os recursos de PO e PL para traçar as quantidades ideais de trufas para cada sabor deveria ser produzida a fim de que os lucros aumentassem. Para isso, montou-se o modelo matemático e com o auxílio do Solver, conseguiu-se a resposta para a problemática em questão.

Palavras-chave: Planejamento de Produção; Pesquisa Operacional; Programação Linear.

Abstract

With the growth in the number of micro and small businesses and self-employed professionals in the country, it is possible to highlight the need to create strategies to increase the rate of sales optimization and retail sales of products. Operational Research (OR), through techniques such as Linear Programming (LP), seeks to assist in decision making and strategic planning in production planning. A OR was developed for military purposes and the concepts are currently present in several strategic areas of large companies and can be adapted to micro entrepreneurs. In this context, this study aimed to study the profit maximization of a chocolate producer in Suzano City, without qualifying the OR and LP resources to track how chocolate ideals for each flavor that is used for consumption purposes increase profits. To do this, assemble the mathematical model and with the help of Solver, get an answer to a problem in question.

Keywords: Production planning; Operational Research; Linear Programming.

1. Introdução

Com a mudança na economia do país a partir de 2014, a ascensão de micro e pequenas empresas se tornaram comum. O estudo de planejamento estratégico nas mesmas se justifica, pois há diferenças entre as medidas adotadas entre grandes empresas e pequenas empresas. (SOUZA; QUALHARINI, 2007). Cerca de 20% do PIB (Produto Interno Bruto) é representado pelas micro e pequenas empresas, que empregam pessoas e contribui para o desenvolvimento do país. (FAGUNDES; GIMENEZ, 2009).

Krein e Proni (2010) nos apresentam que, apesar do desenvolvimento econômico do país nos anos 2000, o trabalho informal e autônomo continua sendo a principal fonte de trabalho. Discussões e estudos sobre o tema são relevantes, uma vez que é preciso entender o funcionamento dessa forma de geração de renda a fim de elaborar estratégias e encontrar caminhos para maximizar o lucro dos setores trabalhistas citados.

A partir dos fatos citados, a utilização da PO torna-se viável para auxiliar a maximização de lucros, pois, de acordo com Marins (2011), a PO é uma área que facilitará o processo de tomada de decisão, auxiliando na gestão de pessoas e recursos financeiros, além de possibilitar a inserção da ótica científica no procedimento estratégico industrial, que visa o sucesso das decisões tomadas.

Raimundo, Gonçalves e Ribeiro (2015) afirmam que o conceito de PO pode ser descrito como uma estratégia de tomada de decisão e resolução de problemas que utiliza de programação matemática para maximização de recursos, otimização de produção e organização empresarial, sendo amplamente difundida no âmbito industrial hoje. Dentro deste método, destaca-se a PL.

Caixeta (2009) afirma que a PL é um dos instrumentos mais importantes da PO, sendo que ele tem a finalidade de resolver problemas que envolvam a escassez de recursos, considerando a produção de forma integral. Tal instrumento descreve modelos de forma a distribuir os recursos limitados, visando um objetivo pré-determinado, que em geral é a maximização de lucros e minimização de custos.

Neste contexto esta pesquisa teve como objetivo analisar a maximização dos lucros de um pequeno produtor de trufas de chocolates na cidade de Suzano, fazendo uso do método Simplex de PL com o auxílio do suplemento *do* Microsoft *Excel*, a fim de definir as quantidades ideais de produção dos diferentes sabores.

Este estudo está dividido em 6 partes. Introdução, reunindo as informações principais sobre o estudo de caso; Revisão da Literatura, que aborda todos os pontos necessários para que haja o entendimento do tema; Metodologia, que apresenta como será realizado o estudo; Resultados, que contém os dados obtidos com o estudo; Discussões, que compara os resultados obtidos com a literatura; e Conclusão, que contém o apanhado geral sobre o que foi estudado. Além de disso, há a sessão referências que é formada com os dados referentes às literaturas utilizadas no decorrer do artigo.

2. Revisão da literatura

2.1 Trabalhos informais e autônomos

Leone (2010) e Lombardi (2010) nos apresentam que a informalidade empregatícia continua sendo a marca da situação de trabalho no Brasil, além do fato de que ela constitui um traço histórico e relevante para os trabalhadores do país. Os autores afirmam que as pesquisas em torno deste tema auxiliam a entender melhor os conceitos de trabalho informal, como se moldam as relações de trabalho atuais e os caminhos que pode seguir em decorrência da globalização e capitalismo.

A informalidade pode ser descrita hoje como contrato por tempo parcial, temporário, autônomo, o que contrapõe a forma de trabalho regular. O informal tornou-se dentro do capital flexível, um produto, que com a ascensão das tecnologias e avanços do grau de mobilidade, extinguem as barreiras tempo-espço (LIMA, 2010).

Neste deste cenário, desenvolveu-se o empreendedorismo por necessidade, que no Brasil, decorreu-se em grande parte devido às crises econômicas que se seguiram na última década. Esse tipo de empreendimento abrange cerca de 8 milhões de pessoas

no Brasil, e é vista como fonte de mudança no atual quadro social e econômico do país. (SOUSA LIMA, 2009).

2.2 Chocolate

O cacau, o principal ingrediente do chocolate, só foi conhecido pelo mundo após a chegada de Cristóvão Colombo na América, pois antes, somente civilizações antigas como maias e astecas tinham conhecimento e acesso ao fruto. Hoje, após 5 séculos, o mundo inteiro consome derivados de cacau. (CEPLAC, 2015).

No Brasil, a chegada do cacau aconteceu por volta de 1746, sendo já no século 19, o maior exportador de cacau do mundo devido ao clima ideal para o cultivo da planta. Com a alta produção de cacau, indústrias chocolateiras chegaram ao país no início do século 20, gerando renda e movimentando a economia. O chocolate é considerado um alimento moderno, cuja função é repor energias gastas durante o dia, além de ser popularizado como guloseima, ocupando grandes espaços em supermercados e sendo vendido no país inteiro (ABICAB, 2014).

O consumo de chocolate no Brasil se dá através de 2 fatores: a baixa rejeição ao produto e tradição das empresas e marcas. O produto é apreciado por pessoas de diversas classes sociais, gêneros e idades, além de ser um presente comum para datas comemorativas. (SATO; PÉPECE, 2013).

Dentro deste cenário, cabe citar as trufas e bombons artesanais, que podem ser definidos como um produto constituído por uma massa de chocolate, que possui um recheio que pode ser de diversos sabores, sendo que o mesmo é bastante popular e acessível. (Resolução - CNNPA nº 12 de 1978).

2.3 Planejamento e controle da produção

De acordo com Tubino (1997), o Planejamento e Controle de Produção (PCP) é responsável pela aplicação de recursos produtivos de forma que atenda da melhor maneira e mais eficaz os planos e estratégias, visando a redução de gastos, tempo e maximização de resultados através da adequação aos processos produtivos. PCP é uma função administrativa que visa cumprir a missão de uma produção eficaz e que

gere produtos e serviços, conforme solicitado pelo cliente. (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002).

Slack, Chambers e Johnston (2002) dizem que controlar a produção consiste em conciliar o fornecimento de produtos com a demanda deles, cabendo ao PCP oferecer suporte para que se executem as atividades relacionadas à produção.

Uma das principais funções do Planejamento e Controle de Produção é planejar e controlar de forma que a empresa consiga, de forma eficiente, atingir os requisitos de produção, mostrando que o PCP está relacionado às diversas formas de produção detalhadas, independente do ramo de atuação. (BONNEY, 2000).

O PCP tem como função a gerência eficiente do fluxo de materiais, além de promover benefícios e diminuir custos associados, de forma a atingir as necessidades dos clientes, utilizando de infraestrutura, estrutura externa e interna para atender às demandas. O PCP atua em todos os processos produtivos, começo, meio e fim, englobando o planejamento de todas as atividades e possíveis fatores que podem influenciá-las. (ZIMMERMAN, 1996).

2.4 Pesquisa operacional

De acordo com Lisboa (2002), durante a Segunda Guerra Mundial se fez necessário a resolução de problemas de estratégias na Inglaterra para fortificar a defesa do país, utilizando de poucos recursos para garantir o êxito da mesma, que obteve sucesso e resultou no método Simplex, concluído em 1947. Com o pós-guerra, este método atraiu a atenção de várias áreas, pois possibilita a utilização para resolução de problemas e auxilia nos processos de tomada de decisão.

A Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO, 2009) enquadra a PO como responsável pela solução de problemáticas através de métodos matemáticos, sem descuidar das variáveis que caracterizam os problemas previamente estabelecidos, aplicando conhecimentos e métodos de diversas áreas científicas como matemática, economia, estatística e informática. Montevechi (2000), diz que a PO é uma preparação científica das decisões, é o meio mais efetivo para a obtenção dos objetivos procurados, ou seja, para resolver os problemas detectados.

Com a abrangência diversas áreas de conhecimentos, a PO recorre ao uso de métodos e técnicas qualitativas a fim de determinar a melhor utilização de recursos, que visa a minimização de custos dentro de uma organização. Neste contexto, é possível compreender que a PO atende desde a produção até ao comércio, tal como às áreas sociais como saúde e educação, atendendo à um largo espectro de mercados. (ANDRADE, 2011).

A PO aumentou seu impacto no âmbito empresarial nos últimos anos, na indústria e nos negócios, abrange áreas econômicas, matemáticas e políticas. O estabelecimento de grupos dentro das organizações voltados à PO é realidade em quase todas as doze maiores empresas do mundo e uma proporção considerável em pequenas organizações, assim como instituições financeiras, governamentais e hospitais. (HILLIER; LIEBERMAN, 2013)

2.5 Programação linear

Sendo um dos recursos da PO, a PL foi desenvolvida também durante a Segunda Guerra Mundial e com os avanços tecnológicos passou a ser utilizada pelas empresas, sendo empregada para resolver problemas de alocação e distribuição de recursos escassos dentro da organização. (CORRAR; TEÓPHILO, 2004).

Andrade (2011) nos diz que no que se refere à insuficiência de recursos é fundamental que haja a redistribuição de recursos e atividades a fim de se atingir um objetivo estabelecido. Segundo o autor, a definição do problema e ser resolvido podem ser divididas em três partes, sendo elas: descrição exata dos objetivos, identificação de alternativas de decisões, reconhecer a escassez e limitações além das restrições e exigências do sistema. Após ter tudo pré-estabelecido, se faz necessário elaborar um modelo matemático a fim de resolvê-lo e auxiliar na tomada de decisão. Esse modelo matemático é composto de uma função objetivo linear e um grupo de inequações lineares que representam as restrições técnicas. (SILVA et al., 1998).

O uso da PL é essencial na indústria, sendo que há estudos que abordam sua utilização para evitar desperdícios de matéria prima, a fim de se diminuir os gastos nos processos produtivos. Diversas são as maneiras para se encontrar a solução de um problema a partir da PL entre as quais se podem citar a resolução gráfica, analítica e a

utilização de softwares, destacando-se as planilhas eletrônicas, que são as mais utilizadas e em maior presença nas empresas. (LACHTERMACHER, 2009).

São diversos os problemas em que se é possível aplicar PL. De acordo com García (1998) está é uma técnica na qual se é possível combinar materiais, mão de obra e recursos físicos que possibilite a maximização de lucros, minimização de custos ou igualar processos de forma que se atinja a função objetivo e atenda aos requisitos finais.

Assim, deve-se reconhecer os problemas a serem analisados, nos quais são fornecidos dados que permitem detalhar os objetivos, especificar as restrições e variáveis que serão resolvidas com PL. (MARTINS, 2003).

Na figura 1 é possível compreender as etapas de um processo de resolução de problemas a partir da programação linear.

Figura 1: Etapas de um processo de resolução por programação linear



Fonte: Adaptado do texto de SILVA et al., 1998.

2.5.1 Método simplex

De acordo com Colin (2007), o método Simplex é um algoritmo que se utiliza de conceitos e definições, entre esses a solução básica, variável básica e não-básica e a definição de solução básica viável, sendo que a última é definida como uma solução real que atende ao que foi estabelecido nas restrições.

O método Simplex pode ser utilizado com o auxílio de softwares, fazendo com que a função objetivo atenda todas as variáveis em questão e retribua um valor viável e

ideal, até o ponto alcançável (COLIN, 2007). É um algoritmo simples, que possibilita a tomada de decisão, pois auxilia na resolução de diversos problemas aplicáveis no mundo real, possibilitando a economia de tempo e recursos. (SANTOS; JUNIOR; BOUZADA, 2012).

2.5.2 Excel solver

O suplemento Solver, presente dentro do *software* Excel da Microsoft é uma ferramenta utilizada para solucionar problemas de otimização, seja para minimizar ou maximizar funções (função objetivo) que atendem determinadas restrições (inequações lineares) e geram um resultado final com base no que foi proposto. (LISBOA, 2002).

É uma ferramenta de análise hipotética, que visa a localização de um valor ideal para uma determinada fórmula, trabalhando com um conjunto tabela, que contém os dados necessários, com restrições, que estabelecem o que será realizado com as variáveis, e com a função objetivo, que é a função que resultada no valor esperado. Amplamente utilizado nos setores de planejamento e produção. (JUNIOR; SOUZA, 2004).

3. Metodologia

Para a realização deste artigo, o método de pesquisa utilizado foi o quantitativo, que busca resultados através de dados exatos, validando hipóteses para que haja a coleta de dados. A pesquisa quantitativa considera que a realidade só pode ser compreendida por meio da análise de dados, recorrendo à matemática para descrever e analisar fenômenos. (SILVEIRA; GERHARDT, 2009). Os dados sobre a produção de trufas foram coletados de um produtor/vendedor informal da cidade de Suzano, que produz e vende 30 trufas diariamente.

Na tabela 1 são apresentados os sabores, custo de produção referente a cada sabor, a quantidade de unidades produzidas, o lucro individual diário e o lucro total diário.

Tabela 1: Dados fornecidos pelo produtor

SABORES	CUSTO DE PRODUÇÃO (\$)	QTDE DE PRODUÇÃO DIÁRIA	LUCRO UNITÁRIO (\$)	LUCRO TOTAL DIÁRIO (\$)
Meio a Meio	0,80	8	1,70	13,60
Chocolate Branco	0,75	5	1,75	8,75
Tradicional	0,70	5	1,80	9,00
Maracujá	0,60	4	1,90	7,60
Prestígio	0,70	3	1,80	5,40
Leite Ninho	0,85	5	1,65	8,25

Fonte: Os Autores, 2019.

Planeja-se aumentar a produção e vendas de trufas para 50 unidades por dia, pois este é o limite da capacidade produtiva, no entanto as quantidades mínimas a serem produzidas de cada sabor de trufa, serão determinadas pelas quantidades vendidas atualmente.

Abaixo são apresentadas as variáveis de decisão e seus respectivos lucros unitários. Na sequência demonstra-se a função objetivo e as restrições de quantidade impostas.

Variáveis de Decisão e Lucro Unitário

$x_1 = \text{Trufa sabor MEIO A MEIO (R\$ 1,70)}$

$x_2 = \text{Trufa sabor CHOCOLATE BRANCO (R\$ 1,75)}$

$x_3 = \text{Trufa sabor TRADICIONAL (R\$ 1,80)}$

$x_4 = \text{Trufa sabor MARACUJÁ (R\$ 1,90)}$

$x_5 = \text{Trufa sabor PRESTÍGIO (R\$ 1,80)}$

$x_6 = \text{Trufa sabor LEITE NINHO (R\$ 1,65)}$

Função Objetivo

$$\text{Maximizar: } 1,70 x_1 + 1,75 x_2 + 1,80 x_3 + 1,90 x_4 + 1,80 x_5 + 1,65 x_6$$

Restrições

$$x_1 \geq 8$$

$$x_2 \geq 5$$

$$x_3 \geq 5$$

$$x_4 \geq 4$$

$$x_5 \geq 5$$

$$x_6 \geq 5$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 < 0 \leq 50$$

Para execução do modelo pelo método Simplex, foi utilizado o suplemento Solver do software Microsoft Excel, que possibilita através de algoritmos, que a solução mais viável para a resolução do problema seja encontrada.

4. Resultados

Os resultados foram obtidos a partir dos dados inseridos no *software* Excel Solver, onde se foram imputadas as restrições e a função objetivo, a fim de se encontrar o valor que atendesse a todas as variáveis.

A tabela 2 apresenta o resultado determinado pela resolução do modelo descrito, com as quantidades a se produzir de cada sabor de trufa e lucro total obtido.

Tabela 2: Solução do modelo

Variáveis	Sabores	Qtde a Produzir	Lucro Total
X ₁	Meio a Meio	8	R\$ 13,60
X ₂	Chocolate Branco	5	R\$8,75
X ₃	Tradicional	5	R\$ 9,00
X ₄	Maracujá	22	R\$41,80
X ₅	Prestígio	5	R\$ 9,00
X ₆	Leite Ninho	5	R\$ 8,25
Totais		50	R\$ 90,40

Fonte: Os autores.

Observa-se que a quantidade ideal a se produzir da trufa sabor meio a meio é de 8 unidades, de trufas do sabor chocolate branco em torno de 5, assim como tradicional, prestígio e leite ninho, entretanto, a produção para as trufas de sabor maracujá deve ser maior, em torno de 22 unidades, isso se deve ao fato de que para se produzir esse sabor, o gasto é menor e o lucro obtido é maior, possibilitando atingir maiores valores nas vendas e lucros, sendo que o mesmo ficou em torno de \$ 90,40 após resolução no Solver. Não há a análise de fatores externos, pois o método utilizado se baseia somente em dados.

5. Discussões

A partir da análise de dados e dos resultados obtidos após a resolução do modelo matemático, pode-se verificar que se atingiu o objetivo proposto, que era maximizar o lucro variando a quantidade de trufas produzidas de cada sabor, analisando o lucro individual de produção de cada sabor e utilizando esses valores no processo de decisão. Para conseguir traçar as funções e obter um resultado, utilizou-se o suplemento Solver do *software* Excel da Microsoft, que gerou como resultado os melhores valores para o problema em questão.

Comparado com as definições de PO e PL, pode-se observar que a teoria conseguiu ser realizada na prática, de método semelhante ao proposto por Andrade (2011), que se baseia em 3 partes, sendo a descrição dos objetivos (maximizar o lucro através do aumento de produção de trufas dos sabores em questão); a identificação de alternativas de decisões (apresentou-se os lucros obtidos em cada trufa de forma a saber qual ficaria mais barato e geraria lucro maior); e reconhecer a escassez e limitações além das restrições e exigências do sistema (estabelecendo restrições para a resolução do modelo matemático, já que só podem ser produzidas por dia 50 trufas, com 6 sabores diferentes, de forma que o lucro seja maior do que o atual).

Em análise da metodologia realizada, verificou-se que o método quantitativo foi eficiente e correto para o estudo proposto, logo que se utilizou de dados reais para que se montasse o modelo matemático e encontrasse a resolução para o objetivo em questão, atendendo ao que Silveira e Gerhardt (2009) apresentaram.

Os resultados obtidos foram satisfatórios de acordo com o objetivo esperado. Com os conceitos de PL e com o auxílio do suplemento Solver do *software* Excel, pode-se traçar um objetivo, aplicar restrições e conseguir um resultado plausível, a partir dos dados inseridos.

Evidenciaram-se as quantidades ideais a se produzir e vender de cada sabor de trufa, para maximizar os lucros, após o aumento da produção para 50 trufas diárias, que gerou um lucro de \$ 90,40. Entretanto é necessário destacar que estes dados são projeções de vendas que não podem se confirmar, pois dependem de fatores externos, como citado por Zimmerman (1996), onde mostra que o PCP podem depender de fatores internos e externos, além dos clientes para que se atinja o esperado.

6. Conclusão

Os recursos da PO e PL são utilizados na resolução de problemas, tomadas de decisões, maximização de lucros e diversas outras aplicações. Dentro da problemática em questão, realizou-se o aumento da produção para atingir o que foi proposto, a

maximização de lucros, de forma se aumentasse o lucro da venda de trufas de um vendedor autônomo na cidade de Suzano.

Com a utilização do Excel Solver elaborou-se o modelo matemático, com o intuito de maximizar os lucros respeitando as restrições impostas, atingindo resultado satisfatório ao tema proposto.

Durante a realização do estudo encontrou-se dificuldades nas questões referentes à venda das trufas produzidas, já que esse fator depende de agentes externos para acontecer, e mesmo que haja o planejamento da produção de forma a atender a demanda dos clientes, a influência externa continua sendo um fator determinante no êxito tanto do estudo quanto das vendas.

Como sugestões futuras cabem discutir o aumento das vendas e se há possibilidade de aplicação do modelo matemático em escalas maiores, além de se analisar a possibilidade de traçar um planejamento e estudar métodos de vendas que possam minimizar a oscilação e que permitam dados com maior exatidão para uma abrangência maior do estudo.

REFERÊNCIAS

ABEPRO. **Áreas e Sub-áreas de Engenharia de Produção: Pesquisa Operacional**. 2009. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424&s=1&c=362>>. Acesso em 04 de maio de 2019.

ABICAB. Associação Brasileira da Indústria de Chocolates, Amendoim e Balas. **História, Pesquisas e Estatísticas**, 2014. Disponível em: <www.abicab.org.br> Acesso em junho de 2019.

ANDRADE, E. L. **Introdução à Pesquisa Operacional: Métodos e Modelos para Análise de Decisões**. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

BONNEY, M. Reflections on production planning and control (PPC). **Revista Gestão & Produção**. v. 7, n. 3, p. 181-207, 2000.

CAIXETA, F. J. V. **Pesquisa operacional, técnicas de otimização aplicadas, a sistemas agroindustriais**. São Paulo: Atlas, 2009.

CEPLAC. **Cacau: História e evolução**, 2015. Disponível em: <www.ceplac.gov.br>
Acesso em junho de 2019.

COLIN, E. **Pesquisa operacional**. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

CORRAR, L. J.; THEÓPHILO, C. **Pesquisa Operacional para decisão em Contabilidade e Administração**. São Paulo: Atlas, 2004.

FAGUNDES, F. M.; GIMENEZ, F. A. P. Ambiente, estratégia e desempenho em micro e pequenas empresas. **REBRAE**, v. 2, n. 2, p. 133-146, 2009.

GARCÍA, Norberto. **Contabilidade de gestão**. Córdoba: Universidade de Córdoba. Argentina, 1998.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009.

HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J. **Introdução à pesquisa operacional**. Brasil: McGraw Hill, 2013.

JUNIOR, A. C. G.; SOUZA, M. J. F. **Solver (Excel): Manual De Referência**. Ouro Preto, MG, 2004.

KREIN, J. D.; PRONI, M. W. **Economia informal: aspectos conceituais e teóricos**. Brasília: OIT- Brasil, 2010.

LACHTERMACHER, G. **Pesquisa Operacional na tomada de decisões**. 4 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LEONE, E. T. **O perfil dos trabalhadores e trabalhadoras na economia informal**. Brasília: OIT-Brasil, 2010.

LIMA, J. C. Participação, empreendedorismo e autogestão: uma nova cultura do trabalho. **Sociologias**, v. 12, n. 25, 2010.

LISBOA, Erico. **Apostila de Pesquisa Operacional**, 2002.

LOMBARDI, M. R. **A persistência das desigualdades de gênero no mercado de trabalho**. In: COSTA, Albertina et al. (Org.). *Divisão sexual do trabalho: Estado e crise do capitalismo*. Recife: SOS Corpo, 2010. p. 35-56.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MONTEVECHI, J. A. B. **Pesquisa Operacional – Programação Linear**. Minas Gerais: Escola Federal de Engenharia de Itajubá, 2000.

RAIMUNDO, E. A.; GONÇALVES, L. W. N.; RIBEIRO, N. S. Pesquisa operacional na tomada de decisão: modelo de otimização de produção e maximização do lucro. **Revista de Gestão & Tecnologia**, v. 3, n. 1, p. 12-16, 2015.

SANTOS, Ricardo França; JUNIOR, Eugênio Correa Souza; BOUZADA, Marco Aurélio Carino. A aplicação da programação inteira na solução logística do transporte de carga: o solver e suas limitações na busca pela solução ótima. **Revista Produção Online**, v. 12, n. 1, p. 185-204, 2012.

SATO, C.; PÉPECE, O. Fatores motivadores do consumo de chocolates finos no Brasil. **REA-Revista Eletrônica de Administração**, v. 12, n. 2, p. 157-171, 2013.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

SILVA, E. M. et al. **Pesquisa Operacional para os cursos de Economia, Administração e Ciências Contábeis**. São Paulo: Atlas, 1998.

SOUSA LIMA, A. M. de. **As faces da subcontratação do trabalho: um estudo com trabalhadoras e trabalhadores da confecção de roupas de Cianorte e região**. Tese (Doutorado em Ciências Sociais – Unicamp), Campinas, 2009.

SOUZA, Wendel; QUALHARINI, Eduardo. **O planejamento estratégico nas micro e pequenas empresas**. In: III Workshop Gestão Integrada: Riscos e Desafios. SENAC. São Paulo. 2007.

TUBINO, D. F. **Manual de planejamento e controle da produção**. São Paulo: Atlas, 1997.