

19 a 21 de outubro Ponta Grossa - PR - Brasil

PESQUISA OPERACIONAL APLICADA À ADMINISTRAÇÃO NA TOMADA DE DECISÃO

OPERATIONAL RESEARCH APPLIED TO ADMINISTRATION IN DECISION-MAKING

ÁREA TEMÁTICA: 1. Administração da Informação c. Processo Decisório e Sistemas de Apoio à Decisão

Bianca Ferreira Garcia, Profnit-Uemg, Brasil, biancafgarcia@hotmail.com
Miriam Pinheiro Bueno, UEMG/FATEC, Brasil, miriam.bueno@uemg.br
Eduardo Meireles, UEMG/FATEC, Brasil, eduardo.meireles@uemg.br

Resumo

A Pesquisa Operacional (PO) é uma importante ferramenta de tomada de decisão devido a sua forma racional e eficiente de proceder. Sua utilização substitui as decisões que geralmente se dá de forma empírica, intuitiva, baseada apenas na experiência. Este trabalho mostrará como metodologia o que vem a ser pesquisa operacional, utilizando pesquisa bibliográfica e um estudo de caso aplicando modelagem matemática e método gráfico para resolução do problema, mostrando-se eficiente a aplicabilidade deste para problemas que contenham duas variáveis e suas principais vantagens para tomada de decisão de uma pequena empresa localizada no município de Bebedouro-SP considerando oportunidades de investimento.

Palavras-chave: Otimização; Gestão; Processo decisório.

Abstract

Operational Research (PO) is an important decision-making tool due to its rational and efficient way of proceeding. Its use replaces the decisions that usually take place in an empirical, intuitive way, based only on experience. This work will show as methodology what comes to be operational research, using bibliographic research and a case study applying mathematical modeling and graphical method for solving the problem, showing the applicability of the graphical method for problems that contain two variables and their main variables. advantages for decision making of a small company located in the municipality of Bebedouro-SP considering investment opportunities.

Keywords: Optimization; Management; Decision-making process.

1. INTRODUÇÃO

Conforme a notícia da Unichristus (2017), a influência da globalização fez que o ambiente das Organizações sofresse grandes mudanças. Impôs às empresas a necessidade de investimentos frequentes em modernizações e inovações para se tornarem competitivas perante o mercado nacional e internacional.

Em conformidade, mediante esse cenário de incertezas apresentado, as empresas devem estar em constante adaptação para identificar e prever as melhores decisões para os negócios, traçar cenários sobre o comportamento mais provável das principais variáveis do ambiente que poderão afetá-la, a fim de minimizar os impactos e se antecipar às novas tendências do mercado.

De acordo com Wilker (2018), a P.O. dá condições para solucionar problemas reais, tomar decisões embasadas em fatos, dados e correlações quantitativas, conceber, planejar, analisar, implementar, operar e controlar sistemas por meio da tecnologia bem como de métodos de outras áreas do conhecimento, minimizar custos e maximizar o lucro e encontrar a melhor solução para um problema, ou seja, a solução ótima.

Ou seja, a P.O. é um recurso indispensável para tomadas de decisões gerenciais eficazes devido suas ferramentas, e sua utilização substitui as decisões que geralmente se dá de forma empírica, intuitiva, baseada na experiência de seus administradores.

Diante do exposto, o trabalho faz uma indagação pertinente, será que a pesquisa operacional fornecerá subsídios para a tomada de decisão em uma pequena empresa?

O objetivo deste trabalho é apresentar a importância e o uso da pesquisa operacional, como uma ferramenta racional de tomada de decisão e suas principais vantagens para este processo em um estudo de caso para tomada de decisão de uma pequena empresa localizada no município de Bebedouro-SP, considerando oportunidades de investimento, aplicando modelagem matemática e método gráfico para resolução do problema, mostrando-se eficiente a aplicabilidade deste para problemas que contenham duas variáveis e suas principais vantagens.

2. PESQUISA OPERACIONAL E SUA IMPORTÂNCIA NA ADMINISTRAÇÃO EMPRESARIAL

Segundo a LCS Consultoria (2018), a pesquisa operacional (PO) envolve a aplicação de técnicas quantitativas avançadas para chegar a uma decisão ou solução para um problema. Esta aplicação faz uso de modelos matemáticos que procuram 'imitar' o problema real, ou seja, encontrar uma solução para tomar as decisões certas, e assim maximizar ou minimizar recursos e otimizar resultados.

De acordo com Borges (2018), uma de suas principais técnicas é a Programação Linear que, embora viesse sendo utilizada anteriormente, começou a popularizar-se durante a Segunda Guerra Mundial. Na ocasião, utilizando funções matemáticas, o americano George Bernard Dantzig contribuiu para a redução de uma série de custos militares dos Estados Unidos, otimizando os resultados esperados.

Silva et al. (2017) dizem que a PO, de maneira geral, através do auxílio de um modelo, descreve um sistema organizado e por meio das experimentações, descobre melhores maneiras de operar esse sistema. O estudo costuma envolver seis fases, sendo elas: formulação do problema; construção do modelo do sistema; cálculo da solução através do modelo; teste do modelo e solução; estabelecimento de controles da solução; implantação e acompanhamento (Silva et al., 2017).

Segundo artigo da equipe IBC (2016), a pesquisa operacional é uma ciência voltada para a solução de problemas reais, tendo como foco a tomada de decisões, aplicação de conceitos e métodos de várias áreas científicas na concepção, planejamento ou operação de sistemas. Trata-se de uma maneira de as empresas identificarem soluções para problemas complexos com ajuda de fórmulas e cálculos que otimizam resultados e aumentam o desempenho corporativo.

O mesmo reforça que a pesquisa operacional é uma ferramenta essencial para a organização e a competitividade de qualquer empresa no mercado. Isso porque ela permite descobrir soluções

práticas e precisas que permitam o crescimento e maximização de resultados de diferentes processos administrativos, como definição de metas e estratégias, produção e logística.

Mendes (2020) cita que são diversos os campos de aplicação desta ferramenta de tomada de decisões como por exemplo em agendamento e gerenciamento de tempo (scheduling); Planejamento urbano e agrícola; Planejamento de recursos empresariais (ERP) e gerenciamento da cadeia de suprimentos (SCM); Gestão de estoques; Otimização e engenharia de rede; Otimização de roteamento de pacotes e gerenciamento de riscos.

2.1 Tomada de decisão

Duarte (2018) diz que a tomada de decisão é um processo responsável pela escolha da melhor solução para um problema ou oportunidade. Dependendo do contexto, o processo decisório é considerado difícil e uma vez feito poderá ocasionar em consequências positivas ou negativas.

A grande importância da tomada de decisões nas organizações é pelo fato de que elas que fazem com que as empresas saiam do lugar e mantenham-se em constante movimentação no mercado em que atua.

A tomada de decisão é entendida como o processo de identificar um problema ou uma oportunidade e selecionar uma linha de ação para resolvê-lo. Um problema ocorre quando o estado atual de uma situação é diferente do estado desejado. Uma oportunidade ocorre quando as circunstâncias oferecem a chance de o indivíduo, organização ultrapassar seus objetivos e/ou metas.

De acordo com Andrade (2020), a Pesquisa Operacional, consiste em um conjunto de métodos para a leitura de dados de um negócio para a otimização da tomada de decisões. Aplicada à gestão empresarial, sobretudo na análise de sistemas complexos, a Pesquisa Operacional oferece uma série de recursos para a tomada de decisões, a partir da análise quantitativa de dados.

Na gestão empresarial, por exemplo, a programação linear costuma ser utilizada na análise de investimentos, composição de produtos, logística, gestão de estoques e finanças.

A partir da combinação de variáveis econômicas, a ferramenta permite racionalizar custos e receitas, aumentando a eficiência de processos produtivos, fatores muitas vezes vitais para o sucesso organizacional.

Além da Programação Linear, no entanto, existem outras técnicas da Pesquisa Operacional que podem ser aplicadas à resolução de problemas. Todas muito úteis à tomada de decisão em contextos que exigem a otimização de recursos escassos ou com o objetivo de maximizar os resultados da empresa, mediante a limitação da capacidade produtiva.

A Equipe IBC (2016) afirma que as vantagens da pesquisa operacional na tomada de decisão são:

- Decisões mais assertivas;
- Redução de erros e falhas operacionais;
- Maximização de resultados e desempenho;
- Melhor controle dos processos internos;
- Resolução de problemas de forma precisa;
- Dados completos e certos;
- Melhora no potencial competitivo da empresa;

- Soluções adequadas ao objetivo organizacional;
- Diminuição de gastos e maior economia empresarial;
- Melhora da produtividade.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa utiliza como metodologia a pesquisa bibliográfica, suporte teórico, que apresenta a pesquisa operacional como ferramenta de suporte a tomada de decisão, e um estudo de caso com a finalidade de tornar compreensível a aplicação da teoria em um caso real, por meio da particularização, mostrando-se eficiente a aplicabilidade da pesquisa operacional para a decisão de uma empresa.

Para Martins e Theóphilo (2016, p. 52), a pesquisa bibliográfica:

Trata-se de estratégia de pesquisa necessária para a condução de qualquer pesquisa científica. Uma pesquisa bibliográfica procura explicar e discutir um assunto, tema ou problema com base em referências publicadas em livros, periódicos, revistas, enciclopédias, dicionários, jornais, sites, CDs, anais de congressos etc. Busca conhecer, analisar e explicar contribuições sobre determinado assunto, tema ou problema. A pesquisa bibliográfica é um excelente meio de formação científica quando realizada independentemente – análise teórica – ou como parte indispensável de qualquer trabalho científico, visando à construção da plataforma teórica do estudo.

O estudo de caso é um tipo de pesquisa quantitativa, consistindo no estudo de um caso particular, mas sendo representativo de uma população e significativo. (MEDEIROS, 2019)

Para melhor exemplificar a pesquisa operacional na tomada de decisão de uma empresa foi desenvolvido um estudo de caso oferecendo duas propostas de investimento a um estabelecimento de pequeno porte localizado no município de Bebedouro, onde os cálculos auxiliaram na melhor forma de investimento, formulando o problema usando o método do gráfico para a resolução, tal que o VPL da pequena empresa fosse maximizado.

3.1 Método do gráfico

De acordo com Silva (2016), uma das técnicas utilizadas para encontrar a solução de Modelos de Programação Linear com duas variáveis é o Método Gráfico. Essa técnica consiste em representar em um sistema de eixos ortogonais o conjunto das possíveis soluções do problema, isto é, o conjunto de pontos que obedecem ao grupo de restrições impostas pelo sistema em estudo.

Baseado nesse conceito, a função objetivo deve atingir valores extremos na região do sistema cartesiano formada pela interseção das inequações que são as restrições do problema. Para cada valor que a função assumir, tem-se uma reta paralela a anterior, de forma que se pode “fatiar” a região poligonal em diversas retas paralelas, ou seja, desenhar curvas de nível da função objetivo. Se a região é fechada e limitada, é possível obter uma curva de nível que atinge um dos pontos extremos.

4. RESULTADOS E ESTUDO DE CASO

Uma pequena empresa localizada no município de Bebedouro-SP está considerando duas oportunidades de investimento com taxa de rendimento de 20%, com as seguintes características descritas na Tabela 1:

| | Investimento 1 | Investimento 2 | Disponibilidade de investimento |
|-------------|----------------|----------------|---------------------------------|
| Gasto $t=0$ | R\$600 | R\$700 | R\$1000 |
| Gasto $t=1$ | R\$400 | R\$200 | R\$500 |
| VPL | R\$777,78 | R\$722,22 | |

Tabela 1 – Características e disponibilidade de investimento

A empresa tem R\$1000,00 disponíveis para investimento no tempo $t=0$ e estima dispor de R\$500,00 no tempo $t=1$. O capital não investido em $t=0$ não estará disponível em $t=1$. Frações de cada investimento podem ser compradas.

O objetivo é formular o problema, usando o método do gráfico para a resolução, tal que o VPL da pequena empresa seja maximizado.

A princípio modelou-se matematicamente o problema do estudo de caso, definindo-se as variáveis de decisão, função objetivo e as restrições, explícitas a seguir:

- Variáveis de decisão

A empresa deseja determinar qual a fração de cada investimento a ser comprada:

x = Fração do investimento 1 comprada pela empresa

y = Fração do investimento 2 comprada pela empresa

- Função objetivo

Consiste em maximizar os VPL dados na tabela:

$$\text{Maximizar } f(x,y) = 777,78x + 722,22y$$

- Restrições

(R1) A empresa não pode investir mais de R\$1000 no tempo 0:

$$600x + 700y \leq 1000$$

(R2) A empresa não pode investir mais de R\$500 no tempo 1:

$$400x + 200y \leq 500$$

(R3) A empresa não pode comprar mais que 100% do investimento x :

$$x \leq 1$$

(R4) A empresa não pode comprar mais que 100% do investimento y :

$$y \leq 1$$

(R5) Todas as variáveis devem ser positivas:

$$x, y \geq 0$$

Após a modelagem do problema, utilizou-se o método do gráfico para a resolução do mesmo, visto que se trata de duas variáveis. Os gráficos foram plotados com a utilização do *software* gratuito *Graph* e são apresentados a seguir pelas Figuras 1, 2 e 3.

A Figura 1 apresenta todas as restrições do problema, enquanto que a Figura 2 aborda a região factível, no qual é delimitada pelas restrições e onde encontra-se a solução ótima do problema. Já a Figura 3 apresenta o ponto ótimo obtido pelo par ordenado $(0,9375 ; 0,625)$ cuja a solução ótima é $f(x,y) = 1180,56$ devido o fato de ser um problema de maximização.

Para ratificar a solução do problema, calculou-se a solução $f(x,y)$ dos pontos viáveis da região factível conforme é abordada na Tabela 2.

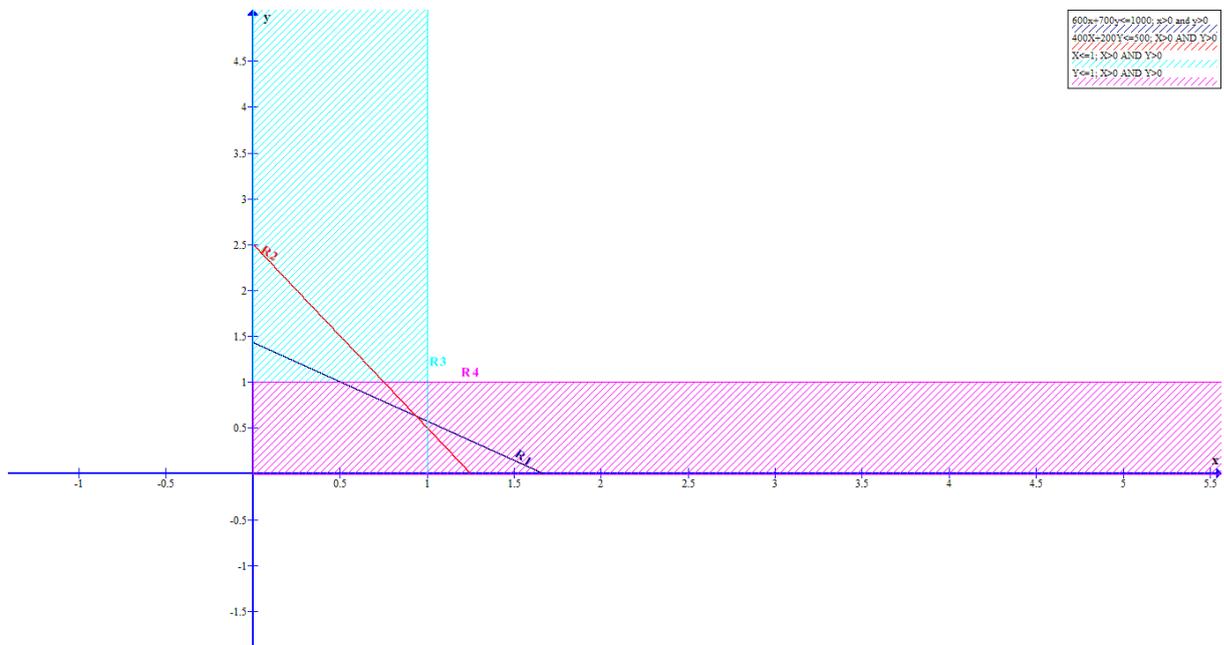


Figura 1: Gráfico das restrições

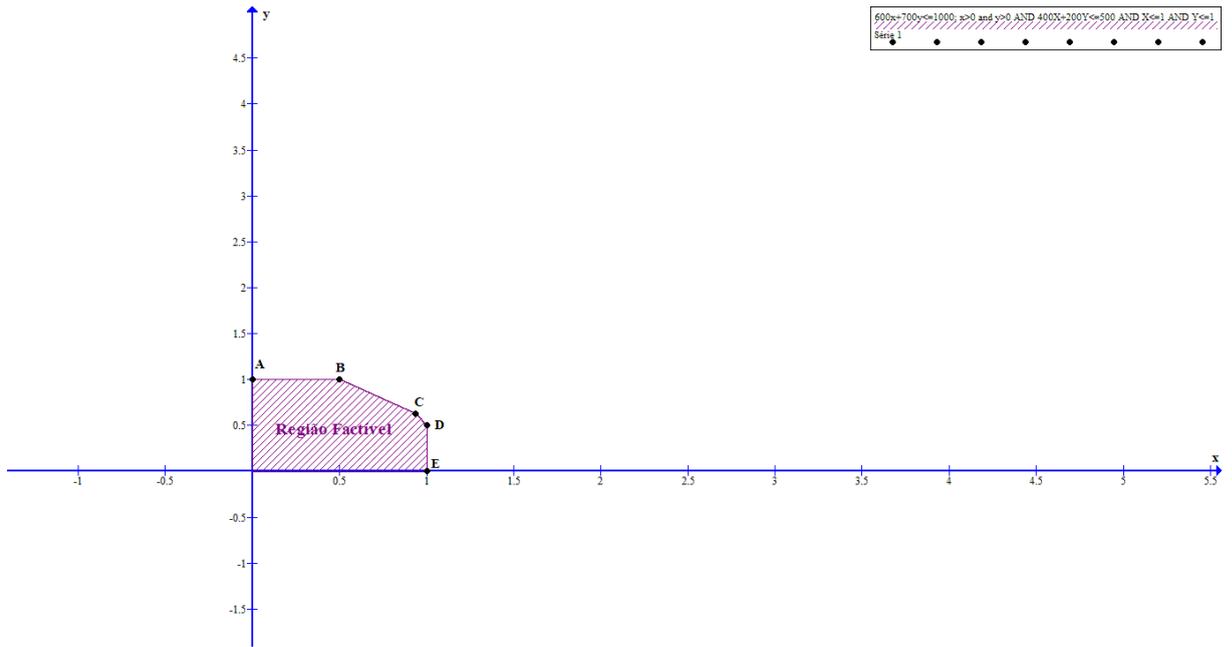


Figura 2: Região factível

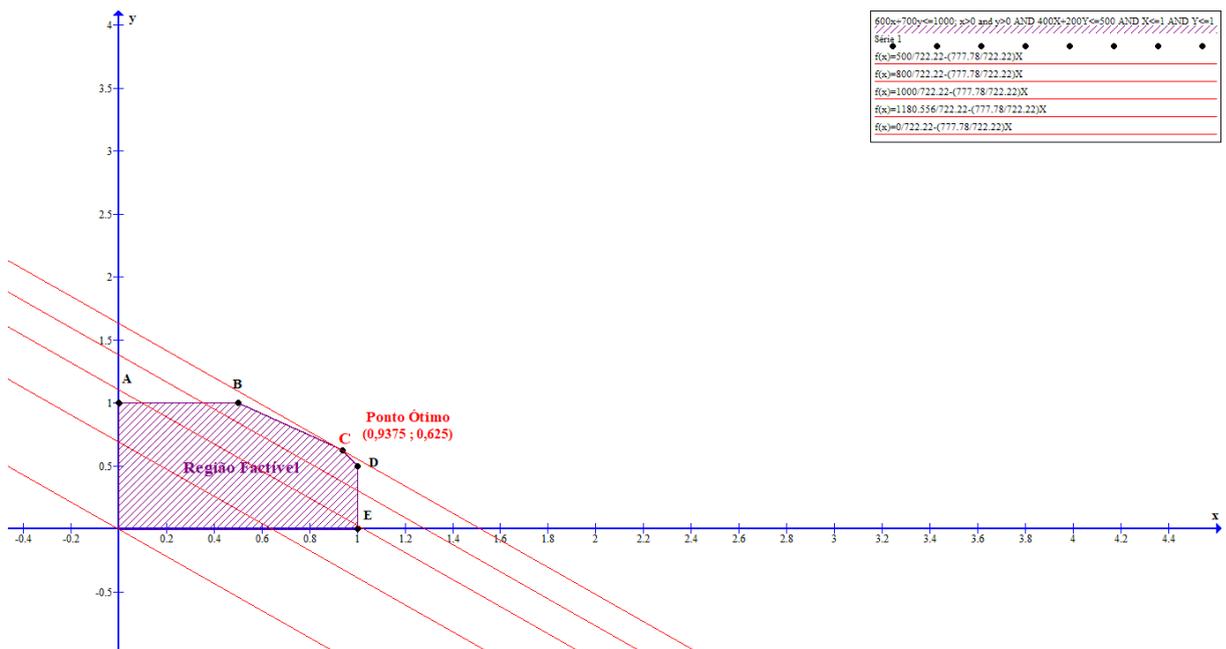


Figura 3: Ponto ótimo

| Ponto | Restrições | x | y | F(x,y) |
|-------|------------|--------|-------|------------|
| A | R4 | 0 | 1 | R\$722,22 |
| B | R1 e R4 | 0,5 | 1 | R\$1111,11 |
| C | R1 e R2 | 0,9375 | 0,625 | R\$1180,56 |

Tabela 2 – Pontos viáveis

Os resultados apontam que a melhor proposta de investimento advém da fração de 93,75% do investimento 1 e 62,5% do investimento 2, gerando um retorno de R\$1180,56.

CONCLUSÃO

Levando em consideração os procedimentos metodológicos e o estudo de caso mostrado neste artigo, nota-se a importância da pesquisa operacional como ferramenta indispensável para o processo de decisão de um administrador em uma empresa.

Nos resultados, fica visível a aplicabilidade e eficácia do método proposto, garantindo a melhor opção de investimento para a pequena empresa, ajudando-a a realizar a melhor opção para obter os benefícios desejáveis e lucrativos para a organização.

Viu-se que a decisão não é um fim em si mesmo, é apenas mais uma etapa, pois a mesma se inicia desde a escolha de ferramentas que se utilizará.

Contudo, a P.O. é uma ferramenta prática que oferece subsídios para a atividade de gestão. Como ferramenta quantitativa, fornece parâmetros decisórios confiáveis, considera cenários e estabelece, por meio de modelos matemáticos, visualizações de possíveis soluções de problemas que apresentam variáveis, restrições, e função objetivo, analisadas por meio de cálculos estruturados em fases. Desta forma, a P.O. se constitui de um moderno instrumental para a tomada de decisões.

Pode-se concluir que seja qual for o contexto ou perspectiva de análise, os modelos matemáticos da Pesquisa Operacional possuem a capacidade de exercer importantes papéis na tomada de decisões. Cooperando nos processos em busca do aumento da eficácia e eficiência das demandas de caráter decisório.

REFERÊNCIAS

- Andrade, W. (2020). A importância da pesquisa operacional para o negócio, <https://administradores.com.br/artigos/a-import%C3%A2ncia-da-pesquisa-operacional-para-o-neg%C3%B3cio> (10 de Agosto de 2020).
- Borges, L. (2018). Pesquisa Operacional: O que é como usar?, <https://blog.luz.vc/o-que-e/pesquisa-operacional-o-que-e-como-usar> (10 de Agosto de 2020).
- Duarte, J. (2018). Tomada de decisão – Como priorizar os problemas de seus projetos, <https://www.gp4us.com.br/tomada-de-decisao> (11 de Agosto de 2020).
- Ibc (2016). A importância da pesquisa operacional na administração de uma empresa, <https://www.ibccoaching.com.br/portal/importancia-da-pesquisa-operacional-na-administracao-de-uma-empresa> (11 de Agosto de 2020).
- Lcs (2018). Pesquisa operacional como aplicar ela na administracao de empresa, <https://lcsconsultoria.com.br/pesquisa-operacional-como-aplicar-ela-na-administracao-de-empresa> (10 de Agosto de 2020).
- Martins, G., Théóphilo, C. (2016). Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas. 3. ed. São Paulo: Atlas
- Medeiros, J. (2019) Redação Científica: pratica de fichamentos, resumos, resenhas . 13. Ed, São Paulo: Atlas.
- Mendes, G. (2020) O que é Pesquisa Operacional? Como utilizá-la?, <https://www.fm2s.com.br/pesquisa-operacional> (11 de Agosto de 2020).
- Silva, A. (2016). O método simplex e o método gráfico na resolução de problemas de otimização. <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/5905/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Adriana%20Batista%20da%20Silva%20-%202016.pdf> (3 de Agosto de 2020)
- Silva, E. Medeiros da et al. (2017). Pesquisa operacional: programação linear: simulação. 5. ed. São Paulo: Atlas.

Unichristus. (2017). Os principais desafios da profissão de Administrador de Empresas, <https://unichristus.edu.br/noticias/os-principais-desafios-da-profissao-de-administrador-de-empresas> (10 de Agosto de 2020).

Wilker. B. (2018) Pesquisa Operacional, <https://www.ensinoinformacao.com/pesquisa-operacional> (10 de Agosto de 2020).