



PESQUISA OPERACIONAL APLICADA À LOGÍSTICA

MONTEIRO, Elton Andrade¹

¹ Graduando em Engenharia de Produção, Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe, eltonmonteiroandrade@hotmail.com.

Resumo: A presente investigação objetivou fazer um estudo analítico a respeito da relação entre a Pesquisa Operacional (PO) e a Logística em uma organização do ponto de vista da melhoria dos resultados da Logística através da aplicação dos métodos decisórios da PO nos processos da Logística (Transporte, Matéria-prima, Estoque, etc). O principal Objetivo é mostrar que muitos dos problemas enfrentados pelo departamento de Logística em uma organização podem ser resolvidos por uma simples aplicação de uma Pesquisa Operacional, feita por um profissional competente para tal ação.

Palavras-chave: Pesquisa Operacional, Logística, Programação Linear, Tomada de Decisão relacionada à Logística.

SEARCH OPERATIONS APPLIED TO LOGISTICS

Abstract: This research aimed to make an analytical study of the relationship between the Operations Research (OR) and the logistics on a point of view of the organization's improved results of the logistics through the application of the three methods of PO in the processes of Logistics (transportation, raw materials, stock, etc). The main goal is to show that many of the problems faced by the logistics department in an organization can be solved by a simple application of Operations Research, by a competent person for such action.

Key-words: Operations Research, Logistics, Linear Programming, Decision-making related to logistics.

1. Introdução

Uma empresa tem por necessidade principal atingir o seu objetivo, e muitas das empresas tem por propósito apreender lucros cada vez maiores, tentando minimizar ao máximo os custos com a logística. Cada vez mais as organizações precisam está de olho no ambiente e na constante troca de informações, pois com a globalização o cenário empresarial transforma-se, entretanto, se não houver essas adaptações, e ao contrário houver um comodismo, o ambiente vem e atropela as empresas que têm gestões com pensamentos assim.

A maioria dos empreendimentos começam prontos para findar pela falta de organização e planejamento, apenas focada em obter lucros. A Pesquisa Operacional dispõe de enumeras ferramentas, tanto para a fase de planejamento empresarial, como para a fase de operação (Figura 1). As ferramentas de Pesquisa Operacional devem ser peça fundamental nas tomadas de decisões nas organizações, uma vez que estas ferramentas permitem uma iteração entre os recursos disponíveis para o melhor uso dos mesmos. Essas ferramentas permitem resolver um modelo matemático de sistemas que irão representar fielmente a realidade, esses sistemas são gerados principalmente pelas variáveis mais irrelevantes no processo decisório (Figura 2). De acordo com Dávalos (2009), “Pesquisa Operacional diz respeito à tomada de decisão ótima em que a modelação de sistemas determinísticos que se originam na vida real”.

A análise de Pesquisa Operacional consiste essencialmente, em construir um modelo de um sistema real existente como forma de analisar e entender o comportamento, com o objetivo de testar o máximo desempenho do caso. A PO serve tanto para testar situações ainda em construção ou já em existência. (ANDRADE, 1998, p. 8).

Segundo Oliveira (2005), nos dias de hoje, com todos esses avanços tecnológicos, cada vez mais uma organização está próxima da outra produzindo bens praticamente iguais, atendendo as mesmas características buscadas pelos consumidores. Ou seja, o processo produtivo muitas das vezes não tem um peso tão grande no processo decisório de aquisitor. Nesse momento a logística é o que tem o peso maior, pois, diante de tantas coisas iguais até mesmo pelas limitações tecnológicas a ela deve ser o diferencial a ser ofertado no ato da aquisição do bem, seja ele de serviço ou durável. Então, um elemento chave desde a venda a entrega do produto é a Logística desencadeando assim uma má ou uma boa aceitação dos bens no mercado. Nesse ponto melhorando a Logística pretende-se aumentar as vendas e consecutivamente o lucro. Portanto, como melhorar a Logística para dar mais lucratividade? Otimizando, a partir da Pesquisa Operacional.

2. Fundamentação Teórica

A Pesquisa Operacional tem tido um grande impacto crescente na administração de empresas nos anos recentes. Tanto o número quanto a variedade de suas aplicações continuam a crescer rapidamente. Algumas de suas técnicas envolvem ideias sofisticadas em ciências políticas, matemática, economia, teoria da probabilidade e estatística. Como também, sendo usada amplamente em outros tipos de organizações, inclusive negócios, indústria e logística. Na logística essencialmente, ela é usada para viabilizar as ações através da análise nos modelos realistas visando maximizar resultados.

2.1. Pesquisa Operacional

“Pesquisa Operacional é um método científico que provê executivos com uma base quantitativa para decisões concernentes às operações sob seu controle.” (MORSE e KIMBALL,1950).

Pesquisa Operacional é uma abordagem científica para a solução de problemas no gerenciamento de sistemas complexos. (EURO - Associação das Sociedades de Pesquisa Operacional da Europa).

“A Pesquisa Operacional (PO) é uma ciência aplicada voltada para a resolução de problemas reais. Tendo como foco a tomada de decisões, aplica conceitos e métodos de outras áreas científicas para concepção, planejamento ou operação de sistemas para atingir seus objetivos.” (SOBRAPO - Sociedade Brasileira de Pesquisa Operacional).

Pesquisa Operacional (PO) engloba um conjunto de técnicas direcionadas a problemas complexos voltados para a tomada de decisões em empresas. O ponto chave da PO reside na construção de modelos matemáticos a partir dos quais, escolhe-se uma técnica adequada para resolução. Exemplos de problemas onde a PO se mostra bastante atrativa são: determinação de custo mínimo para produção, maximização de lucros, maximização de utilização de equipamentos, redução de desperdícios de produtos, problemas de corte, empacotamento, transporte, rotas, entre outros. Por isso a PO tem uma forte influência também na logística, pela sua praticidade em resolver problemas e auxiliar nas tomadas de decisão.

Entende-se PO como a ciência aplicada cujo o objetivo é a melhora da performance da organização, ou seja, em sistemas produtivos em estoques, com os recursos humanos, financeiros. A Pesquisa Operacional no Brasil e no Mundo é bastante empregada. De acordo com Pavan(2010), a PO é tida com a ciência aplicada cujo o objetivo é a melhora dos resultados em organizações, ou seja alocar os recursos corretos em quantidades necessárias para a

produção de um bem. Ela trabalha através da formulação de modelos matemáticos a serem executados muitas vezes apenas por auxílio de computadores. Então, quando se depara com um problema de decisão na organização, verifica-se as variáveis desse processo, cria-se um modelo realístico e então são aplicadas técnicas de PO para melhor resolução desses modelos, de uma forma visando ou a maximização de algo ou a minimização. A Pesquisa Operacional está presente tanto na produção de um bem quando na oferta de algum serviço, ou seja, ela é multifacetada.

Assim, a PO pode ser compreendida por muitas áreas e setores, contudo, em alguns casos não é utilizada da maneira correta, gerando resultados ou decisões falhas. Pavan (2010) afirma, “que a ferramenta de resolução, por excelência, é o computador, pois aí sim as chances de falhas são muito reduzidas”.

Impacto da Pesquisa Operacional

A Pesquisa Operacional tem por maior impacto a qualidade da informação no processo de decisão. Porquanto, onde se aplica uma boa PO a tomada de decisão tende a ser a melhor possível assim melhorando os lucros da empresa ou diminuindo os custos.

De tal modo, como existem impactos positivos também tem aqueles que são negativos, como o problema da formulação do modelo se o profissional de PO não for competente e não criar um bom modelo os benefícios esperados da PO serão dificilmente atingidos.

Então, em tese a Pesquisa Operacional só tende a melhorar a situação se a modelagem for correta, senão vai ser uma mera perda de recursos.

2.2. Logística

A Logística surgiu durante a Segunda Guerra Mundial, seu nome é de origem francesa (do verbo *loger*. Alojjar) e era um termo militar que significava a arte de transportar, abastecer, estocar e alojar tropas. Alguns generais falavam que a proeza de ganhar a guerra estava intimamente ligada a logística, pois quando um exercido se deslocava de um local para outro precisava de uma equipe que desse apoio, apoio esse com munições, mantimentos, equipamentos, rotas seguras, etc. Segundo Novaes (2001), a logística é tida como uma tática puramente de apoio ou seja ela nunca está na linha de frente nem de uma guerra dirá na frente de uma empresa, apoio esse indispensável.

Os proprietários de fábricas apreendiam que a logística era tida como um mal necessário dentro da empresa, pois ela só gerava custo e alocação de recursos. Isso se deve pelo fato, que quase

em sua totalidade as indústrias naquela época pós Segunda Guerra nasceram no próprio chão de fábrica, em cima do processo de fabricação e a necessidade que foi dando vida aos setores. Então percebe-se que essa ideia de foco no produto na produção vem desde os primórdios. Entretanto a Logística foi galgando seu espaço a passos de tartaruga, agregando novos valores novos conceitos e hoje se tornando uma parte essencial da empresa. (NOVAES, 2001, p.35).

Novaes (2001) assina, que todo produto ao sair da fábrica já tem um valor intrínseco a ele agregado, decorrente dos valores a ele agregado proveniente de tempo, de lugar, de qualidade, etc. A logística moderna tenta eliminar para o consumidor final custos desnecessários para o processo para que cada vez mais seja gasto menos recursos e menos tempo assim eliminando perdas. O processo logístico moderno tem como enfoque satisfazer as necessidades e preferências do consumidor final.

Logística é muito mais do que um simples transporte de matéria física como muitos pensam, pois ela abrange não somente a unidade produtiva e os clientes de primeira camada, mas também os clientes da segunda, terceira, quarta e por demais camadas. Inicia-se na unidade produtiva e ai por diante perde-se a proporção. A logística está atrelada não somente também ao processo de distribuição, mas também está no processo de armazenagem, de informações, marketing e muitos outros. (OLIVEIRA, 2005, p.79)

3. Metodologia

Esse estudo baseou-se em pesquisas relacionadas a interação da Pesquisa Operacional com a Logística, e o íntimo interesse que uma se aplica na outra. Foi exposto através alguns conceitos a Função da PO em uma organização e qual a sua função o mesmo foi feito com a Logística e por fim foi exposta a relação que existe de benefício entre a PO e a Logística. O referido estudo foi feito com o intuito de evidenciar como a Logística foi e é vista dentro da organização e também como ela pode ser mais bem aproveitada se aplicada junto com a Pesquisa Operacional. Todos os dados aqui referenciados foram frutos de pesquisas, tanto conceituais como vivenciais.

Aplicação de alguns métodos da pesquisa operacional que vão variar com o problema (Figura 1), pode-se usar a Programação Linear (PL) para problemas com transportes, alocação de recursos, produção, etc. A Teoria Dos Estoques (TE) para problemas relacionados a custo pra estocar, custo pra comprar, etc. A Teoria das Filas para problemas relacionados a filas de atendimento, a carga e descarga de bens, etc.

Figura 1 – As Técnicas de Pesquisa Operacional.

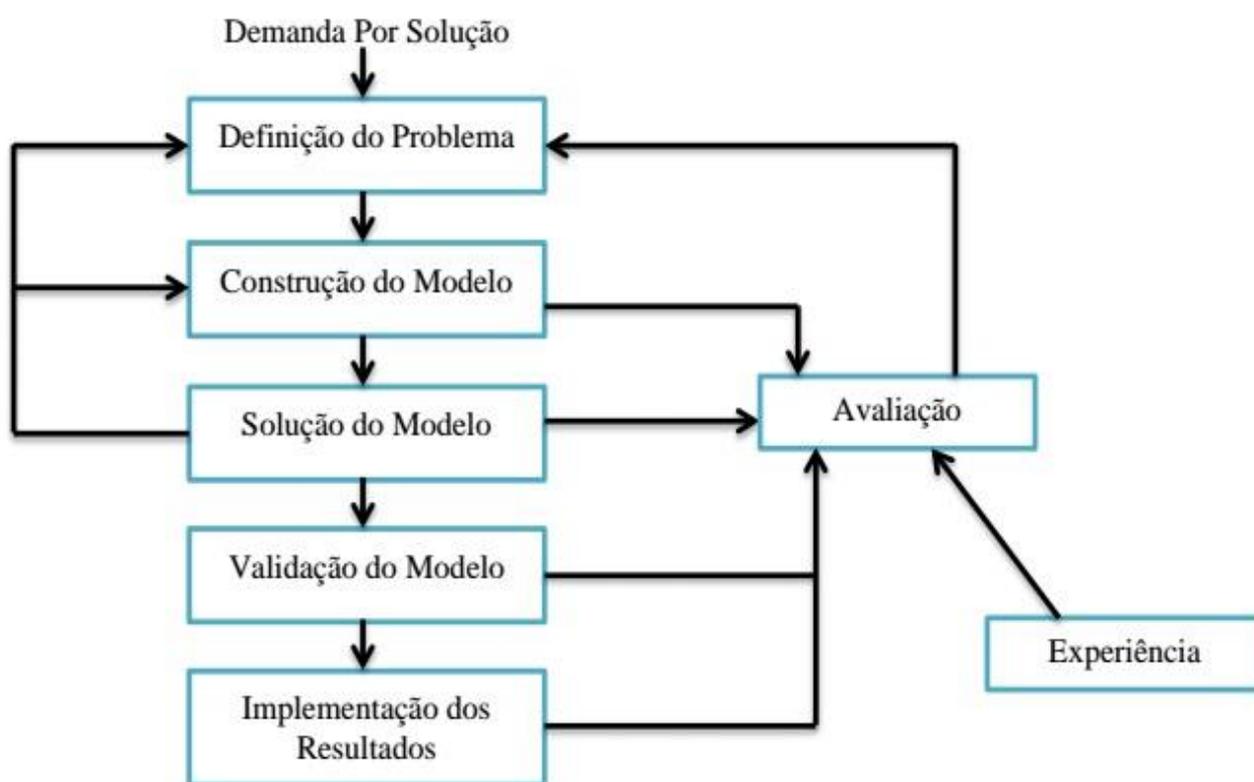


Fonte: Rehfeldt (2015, p. 153)

4. Discussões e Aplicações

Tendo por base, o que foi exposto introdutoriamente o presente trabalho tem por foco avaliar as variáveis de Logística e montar um modelo de Pesquisa Operacional para possíveis tomadas de decisão visando à diminuição das perdas de uma organização e consecutivamente uma processo mais eficiente com cada vez mais, menos perdas dentro dos processos.

Figura 2 – Fases de um estudo de Pesquisa Operacional.



Fonte: Andrade (2000, p. 10)

A formulação de uma Programação Linear deve ser a seguinte, analisar o tipo do problema, verificar as variáveis pertinentes, ver se o propósito é aumentar ou reduzir, fazer o modelo colocando como base as variáveis e o propósito, achar o melhor meio de resolver o modelo e então a resposta do modelo será a sua decisão se aumenta ou diminui algum recurso. A discriminação de um PL, (Figura 2):

Definição do problema – A descrição dos objetivos é uma das atividades mais importantes em todo o processo do estudo, pois a partir dela é que o modelo é concebido.

Construção do Modelo – O modelo mais apropriado para a representação do sistema deve ser escolhido com base na definição do problema. Se o modelo for o modelo padrão o PL então a solução deve ser obtida por métodos matemáticos convencionais, caso não pode-se usar combinação de metodologias.

Solução do Modelo – Aqui na terceira fase o objetivo é encontrar uma solução para o modelo construído. A solução ótima obtida para o modelo pode não ser a solução ótima para o sistema. Então se o modelo não for bem representado a solução vai ser o mais distante a ótima para o sistema.

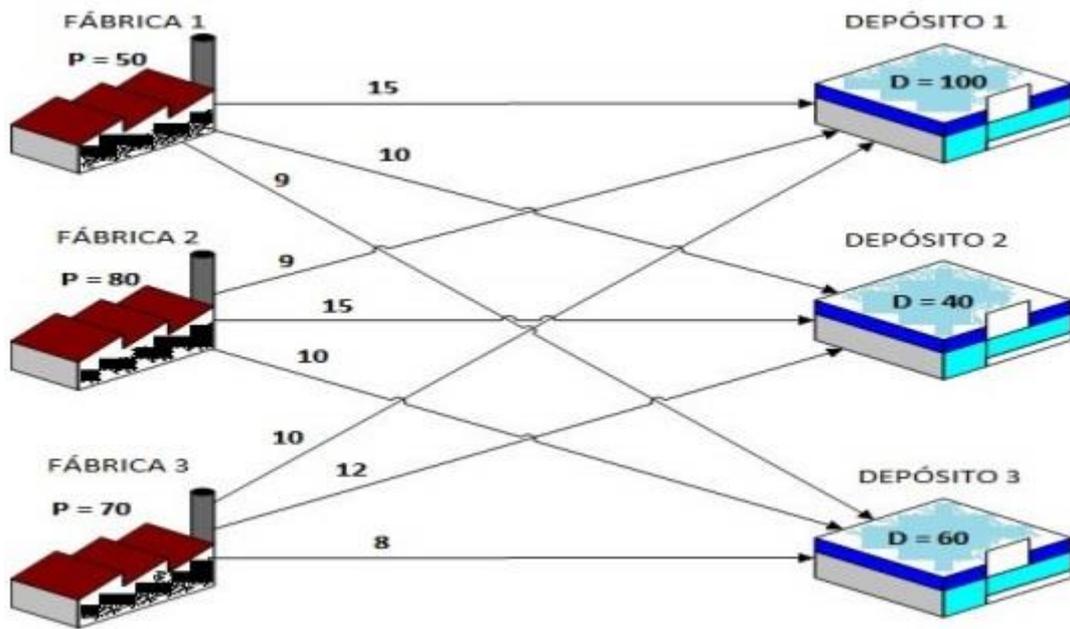
Validação do Modelo – Um modelo é considerado válido, se ele for capaz de fornecer uma previsão aceitável de seu comportamento. A validação só se aplica a modelos existentes, pois o principal método é a verificação de resultados obtidos X Resultados desejados.

Implementação da Solução – A validação deve ser convertida em regras operacionais. É recomendável que seja controlada pela equipe responsável, pois pode precisar de um ajuste em alguma determinada região.

Avaliação Final – Todos os resultados obtidos no processo são de grande importância. O fator mais importante aqui é a experiência da equipe para a adequação do resultado do modelo (algo que não condiz 100% com a realidade) para a aplicação da decisão.

Analisando um dos problemas de decisão do dia-a-dia verificando uma situação típica de transporte, com relação a produção e o armazenamento de produtos (Figura 3). Percebe-se as relações nessa figura de produção e a necessidade de armazenamento, empiricamente o pensamento a ser primeiramente levado em conta é procurar o menor custo e as disponibilidades. Porém como pode ser provado esses resultados? Por isso que a maneira mais correta, fácil e eficaz é a aplicação nesse caso de uma técnica de PL. Exemplo: Uma organização do ramo de vidros trabalha com cortes e têmpera de vidros, ela é composta por três fabricas que fazem o mesmo processo. Na figura abaixo mostra os custos de uma carga de vidro para cada combinação de fábrica-depósito e das ofertas de produção e procura, em cargas de carreta/dia. Cada fabrica tem uma limitação de produção e cada deposito tem uma limitação de acolhimento dos produtos e o custo para cada deposito varia de fábrica para fábrica. Como esse problema de transporte é apenas um tipo especial de problema de programação linear, ele pode ser resolvido aplicando o método simplex, que como o próprio nome diz é simples, esse problema poderia ser resolvido por muitos outros métodos, mas o método simplex é o mais simples e o mais recomendado por diversos autores.

Figura 3 – Problema de Rede de Transporte



Também pode ser resolvido problemas do tipo alocação de tarefas, alocação de recursos, armazenamento, estocagem, alocação de pessoal, problemas de congestionamentos, problemas de designação, todos eles envolvidos no dia-a-dia das organizações e dentro do setor de logística. O bom desenvolvimento das organizações depende da resolução desses problemas, e aqui que você vai procurar minimizar custos, maximizar lucros, colocar o colaborador certo na tarefa certa.

5. Considerações Finais

Essas posições foram tomadas referentes a pesquisas feitas envolvendo a Pesquisa operacional e sua influencia na logística de uma organização. Existe uma previsão de melhora da logística se as técnicas de PO forem utilizadas pelo fato de melhorar o fator decisão e essas técnicas se usadas corretamente podem maximizar lucros e minimizar custos.

Foi percebido através das pesquisas que com aplicação de um modelo simples de Programação linear, muitas coisas são resolvidas no que diz respeito a logística, na área do controle de fluxo, de cumprir as demandas, de compra e venda de produtos, de transporte, de viabilidade dos serviços, etc. Várias áreas da logística podem ser otimizadas apenas com o bom senso e aplicação de Programação Linear (PL).

Referências Bibliográficas

- ANDRADE, Eduardo Leopoldino. Introdução à Pesquisa Operacional Métodos e Modelos para Análise de Decisões. 2. Ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2000. 277p.
- DÁVALOS, Dr. Eng. Ricardo, Introdução a Pesquisa Operacional: Universidade do sul de Santa Catarina, ago.2009.
- EURO - The Association of European Operational Research Societies. Disponível em: http://www.ulb.ac.be/euro/euro_welcome.html. Acessado em 01 de Setembro de 2015.
- MORSE, Philip M.; KIMBALL George E. Methods of Operations Research. USA, 1995.
- NOVAIS, A.G. Logística e Gerenciamento de cadeia de distribuição. 4ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- OLIVEIRA, Érik da Silva. Uma Abordagem da Pesquisa Operacional Aplicada A Gestão de Materiais e a Logística: Contribuição para o Ensino do Modelo de Programação Linear em dois Níveis. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes.
- PAVAN, Alcione Rafael. Caderno de Pesquisa Operacional Dom Alberto. Santa Cruz do Sul – Faculdade Dom Alberto, 2010.
- REHFELDT, Márcia Jussara Hepp. Estudo da viabilidade dos usos da pesquisa operacional em uma vinícola da Serra Gaúcha. DIÁLOGO, Canoas, n.28, p. 147-164, abr. 2015. / ISSN 2238-9024.
- SOBRAPO - Sociedade Brasileira de Pesquisa Operacional. Disponível em: www.sobrapo.org.br/o_que_e_po.php. Acessado em 01 de Setembro de 2015.