

Processo de Planejamento da Rede Logística

Tainara Rigotti de Castro (UNESPAR/Campus de Campo Mourão) tainararcastro@hotmail.com
Ademir Junior Vedovato(UNESPAR/Campus de Campo Mourão) ademirvedovato@gmail.com
Diego Ros (UNESPAR/ Campus de Campo Mourão) diegoros@hotmail.com
Lidiana Candida Rodrigues (UNESPAR/ Campus de Campo Mourão) lidiana012@gmail.com

Resumo:

A logística está cada vez mais sendo estudada e aprofundada, tornando-se peça essencial para as criações das estratégias empresariais. Ela ocorre nos elos da cadeia de suprimentos, que é composta por toda a rede de relacionamentos da organização. Com isso, o processo de planejamento logístico da cadeia de suprimentos é relevante, em que busca abordar o dimensionamento de instalações, localização dos estoques e a definição da política de transporte mais adequadas. Onde um bom planejamento busca minimizar os custos da rede logística tendo como foco atender a determinada demanda e buscando satisfazer certos limites de nível de serviço. Nesse contexto, esta pesquisa tem como objetivo apresentar um referencial teórico, realizado a partir de artigos, livros e revistas; acerca do processo de planejamento da rede logística. Por fim, salienta-se que o planejamento da rede logística engloba todos os setores de uma organização, desde a aquisição de materias primas, até a entrega do produto acabado aos clientes, sendo que quando bem organizado e planejado, acaba influenciando de forma positiva o desenvolvimento de uma empresa, pois ele acaba gerando uma redução dos custos da rede, otimizando o processo, melhorando assim o nível de serviço das empresas perante os clientes.

Palavras-chave: Cadeia de suplementos, Logística, Nível de Serviço.

The planning of the Logistics network

Abstract

Logistics is increasingly being studied and deepened, becoming an essential part of the creation of business strategies. It occurs at the links of the supply chain, which is made up of the organization's entire network of relationships. With this, the logistics planning process of the supply chain is relevant, in which it seeks to approach the sizing of facilities, location of inventories and the definition of the most appropriate transportation policy. Where good planning seeks to minimize the costs of the logistics network with a focus on meeting a certain demand and seeking to meet certain service level limits. In this context, this research aims to present a theoretical reference, made from articles, books and magazines; about the logistics network planning process. Finally, it should be noted that logistics network planning encompasses all sectors of an organization, from the acquisition of raw materials, to the delivery of the finished product to customers, and when well organized and planned, it influences positively the development of a company, as it ends up generating a reduction of the costs of the network, optimizing the process, thus improving the level of service of the companies before the clients.

Key-words: Chain of supplements, Logistics, Level of Service.

1. Introdução

A logística está cada vez mais sendo estudada e aprofundada, tornando-se peça essencial para as criações das estratégias empresariais. Tanto no âmbito gerencial, quanto nos controles específicos, utilizados na logística, tornando com que a integração dos setores e suas atividades possam se harmonizar, melhorando e otimizando a logística da empresa (FARIA, 2009).

Nota-se que a logística e suas atividades relacionadas (armazenamento, carregamento, transporte, entrega e descarregamento) transformam-se em estratégias organizacionais quando existe a busca por vantagens competitivas capazes de, efetivamente, contribuir para a maior lucratividade da empresa (FARIA, 2009). Em resumo, as empresas buscam cada vez mais o planejamento de suas redes logísticas (cadeias de suprimentos), para que ocorra melhorias quanto ao níveis de serviços prestados por elas, garantindo, assim, uma melhor satisfação dos clientes, tanto internamente, quanto externamente.

Sendo assim, Bowersox (2001), fundamenta que é de responsabilidade da logística a coordenação de áreas funcionais da empresa, desde a avaliação e análise de um projeto de rede, englobando localização das instalações (inclusive estrutura interna, quantidade), sistema de informação, transporte, estoque, armazenagem, manuseio de materiais até se atingir um processo de criação de valor para o cliente.

Isso mostra que o processo de planejamento logístico da cadeia de suprimentos, busca abordar o dimensionamento de instalações, localização dos estoques e a definição da política de transporte mais adequadas. Onde um bom planejamento busca minimizar os custos da rede logística tendo como foco atender a determinada demanda e buscando satisfazer certos limites de nível de serviço (ILOS, 2017).

Onde, Brustello e Salgado (2006), salienta que para ter um gerenciamento efetivo da cadeia de suprimentos, a organização deve considerar a coordenação de todas as diferentes partes da cadeia, o mais rápido possível, sem perder a qualidade ou a satisfação dos clientes.

Os benefícios de um bom e organizado gerenciamento da cadeia de suprimentos é a redução dos estoques, baixos custos de operações e ter o produto que satisfaça o seu cliente na hora exata. Tendo que a demanda de mercado, os serviços ao cliente, transporte e preço competitivo devem ser plenamente entendidos para que a estrutura da cadeia de suprimentos seja efetiva. Isto é, esses são os pontos que uma organização deve levar em consideração para estruturar sua cadeia de suprimentos (BRUSTELLO; SALGADO, 2006).

A partir disso, Ballou (2001), Bowersox (2001), Taylor (2006), e Van Der Vorst (2000) discutem a importância do estudo do processo de planejamento logístico, notando-se, que o planejamento da rede logística vem se tornando cada vez mais importante para as organizações, garantindo resultados eficazes e satisfatórios, tornando as empresas mais competitivas e gerando cada vez mais lucros.

Nesse contexto, a presente pesquisa tem por objetivo desenvolver uma revisão teórica, para discutir o planejamento da rede logística (cadeia de suprimentos) como forma de otimização das operações para melhoramento dos níveis de serviço prestados pelas empresas.

Com isso, este trabalho se enquadra em uma das dez grandes áreas da Engenharia de Produção, que são estabelecidas pela Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO, 2008), sendo inserido na área de Logística e tendo como subárea gestão da cadeia de suprimentos, que busca o planejamento de toda rede logística, com o foco na otimização dos processos, por meio de técnicas e ferramentas de planejamento.

Este trabalho está estruturado em quatro seções. Após a contextualização e apresentação do assunto, demonstrando seus enfoques e objetivos, apresenta-se a metodologia da pesquisa. Na terceira, é realizado o levantamento e detalhamento do referencial teórico. E, por fim, realizam-se as considerações finais e, seguidas das referências.

2. Metodologia

O método de abordagem aqui utilizado foi o qualitativo. Qualitativo, pois utiliza-se de informações sobre o processo de planejamento das redes logísticas para a fundamentação e realização do trabalho (SILVEIRA; CORDOVA 2009)

Quanto aos fins é descritiva, pois pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade (TRIVIÑOS, 1987). Quanto aos meios é classificada como bibliográfica, pois segundo Fonseca (2002, p.32) é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites.

3. Cadeia de suprimentos

A cadeia de suprimentos ou rede logística é de acordo com Hausman (2000) como um grupo de firmas interligadas por vários processos com o propósito de se obter o produto final. Dentro do processo produtivo ela abrange todas etapas, desde o pedido feito pelo cliente até a última etapa que é o produto acabado entregue ao consumidor conforme apresentado na Figura 1.



Figura 1 – Esquema dos envolvidos na cadeia de suprimento. Fonte: Cruz (2010)

Reid e Sanders (2005) afirmam que a rede logística é a atividade que entrega o produto acabado ao cliente. De acordo Morais (2013) a rede inclui atividades como: obtenção de matérias primas e peças, manufatura de produtos, distribuições de canais e entrega ao cliente. Morais (2013) prossegue dizendo que a rede logística tem auxílio de um sistema de informação fornece informações de grande relevância, como dados, promoções e previsões de venda.

Ela possui uma estrutura básica onde os fornecedores externos suprem e transformam as matérias primas, as matérias primas são transformadas em produtos acabados e enviados aos distribuidores ou atacadistas e depois enviados aos clientes. Os bens percorrem a cadeia passando pelo processo de fabricação até chegar ao cliente. As informações principais passam em ambos os sentidos da rede logística. Essa estrutura foi representada por Reid e Sander (2005) (Figura 2).

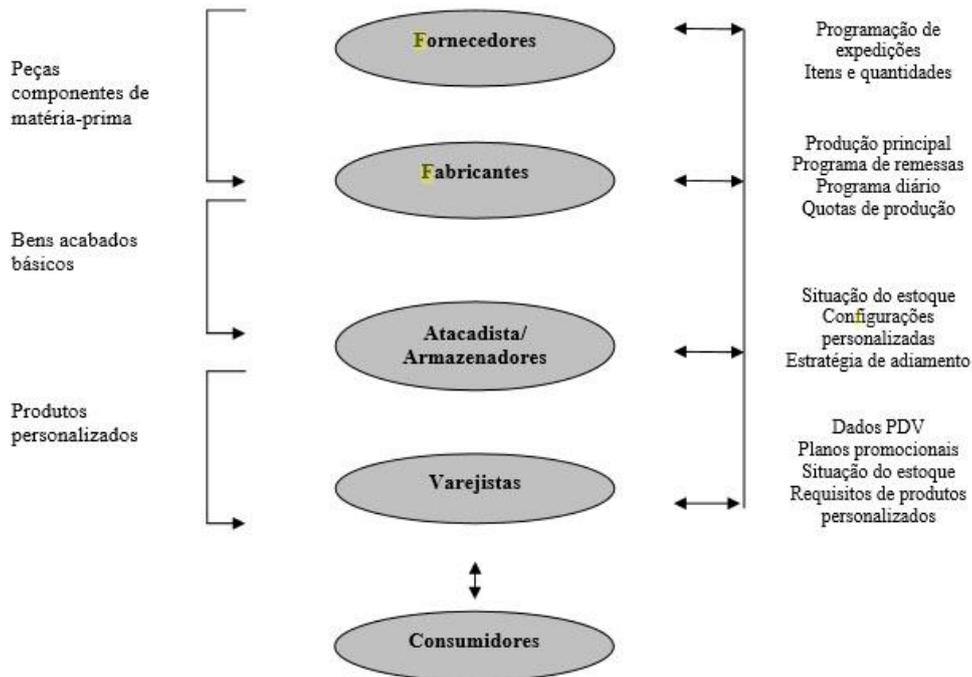


Figura 2 – Cadeia de suprimentos básica. Fonte: Reid e Sander (2005)

3.1 Gestão da cadeia de suprimentos

Chopra e Meindl (2003) que para que as atividades da rede logística sejam eficazes é necessário um bom gerenciamento e para ter um bom gerenciamento é necessário tomadas de decisões que estejam relacionadas ao fluxo de informações, de produtos e patrimônio. Então as decisões são divididas em três fases: Estratégia, Planejamento e Controle da Cadeia de Suprimentos.

O Quadro 1 apresenta as fases da gestão da cadeia de suprimentos e sua descrição apresentada por alguns autores.

Autor(es)/Ano	Fases	Descrição
Negrão (2016)	Estratégia	-Na fase estratégica será determinada a configuração da rede e os processos de cada estágio que será aplicado. -Local, capacidade de produção e instalações de armazenamento, matéria prima a serem processadas e/ou estocados, meio de transporte e o tipo de sistema de informação que será adotado são fatores levados em conta para tomar a decisão correta a respeito da configuração da rede logística.
Negrão (2016), Ballou (2010)	Planejamento	-O planejamento se dá início após a empresa fazer uma previsão de demanda para o próximo ano. -São utilizado fontes de informação, banco de dados e ferramentas de planejamento e condução de análise.
Negrão (2016), Ballou (2010)	Controle	É feito análise individual de cada pedido recebido Seu objetivo é colocar em ação a fase estratégica e planejamento Sua finalidade é comparar uma situação real com um objetivo traçado.

Quadro 1 – Descrição das fases da gestão de cadeia de suprimentos. Fonte: Organizado pelos autores.

3.2 Processo de planejamento de rede logística

Conforme afirma Ballou (2010), para configurar uma rede de instalações e definir um fluxo através dela é necessário dados que tenha ramificações e inúmeras fontes de informação. Fiuca (2013) afirma que esse processo é uma etapa tão importante quanto complicada e para ser executado é necessário que contenha dados, tais como:

- a) Dados da rede já existente: localização de clientes, varejistas, depósitos e centros de distribuição, fábricas e fornecedores;
- b) Todos os produtos, incluindo volumes e modais de transporte especiais (por exemplo, refrigerado);
- c) Demanda anual de cada produto por área do cliente;
- d) Custos associados ao transporte por cada modal;
- e) Custos de armazenagem, inclusive mão-de-obra, taxas de estocagem e custos operacionais fixos;
- f) Perfis de clientes: tamanhos e frequências das remessas aos clientes;
- g) Custos de processamento de pedidos;
- h) Necessidades e metas de serviço aos clientes.

Com relação às fontes de informação Ballou (2010), ressalta que os melhores sistemas logísticos são os computadorizados, porém a maioria das empresas não possui essa tecnologia, então o profissional de logística tem que recorrer a outras fontes de dados, como: documentação de negócios, relatórios de contabilidade, pesquisa logística, informação publicada e discernimento do encarregado.

Após os dados serem reunidos, eles são agrupados para seus elementos fundamentais serem examinados e ordenados para dar suporte ao planejamento e rede.

3.2.1 Ferramentas aplicadas nos processo de planejamento da rede logística

No momento em que as informações estiverem elaboradas e prontas para o planejamento de rede, é realizado uma análise para encontrar o melhor projeto e para isso é necessário a ajuda de modelos matemáticos para dar suporte, de acordo com Ballou (2010). O Quadro 2 apresenta as ferramentas e suas descrições apresentadas por alguns autores.

Autor(es)/Ano	Modelo	Descrição
Ballou (2010)	Técnicas de gráfico	- Embora pareça um pouco rudimentar através dessa técnica analítica da matemática pode se realizar construção de gráficos estatísticos, mapeamento e planilhas de comparação
Bressan (2002)	Modelos de simulação	- São algoritmos ou procedimentos que mostram como se comportam um determinado sistema em um determinado tempo. - Por meio dela são realizados o projeto, dimensionamento, avaliação de desempenho ou reengenharia de sistemas, como: sistema de transporte, sistema de comunicação, sistema de manufatura e entre outros.
Bueno (2009)	Modelos heurísticos	- São algoritmos exploratórios que buscam resolver problemas procurando as melhores soluções possíveis para problemas. - São um busca contínua, com vários ótimos locais, cujo resultado encontrado é o melhor naquela determinada condição.
Ballou (2010); Branco (2010); Junqueira et al. (2016)	Modelo de Otimização	-São modelagens lineares e não lineares baseadas na matemática que avaliam as melhores alternativas para encontrar a melhor solução ótima -Na logística pode ser utilizado para minimizar custo de transporte -Também é utilizado nas descrições de planejamento tático de produção, estocagem e transporte.
Paiva (2015)	Modelos de Sistema Especialista	-Sistemas especialistas são métodos vinculados a inteligência artificial empregados em computadores para resolver problemas utilizando algoritmos.

Quadro 2 – Descrição de modelos matemáticos utilizados para dar suporte. Fonte: organizado pelos autores.

3.2.2 Condução da análise e planejamento estratégico

No processo de condução da análise é necessário concentra se no planejamento estratégico da rede logística para realização dos objetivos de empresa, repeditos geralmente com frequência anual.

Ballou (2010) afirma que nesse processo ocorrem alguns problemas recorrentes como: o número, a localização, a destinação dos produtos e capacidades atuais e potenciais dos centros de distribuição, fábricas e pontos de consolidação são especificados, para resolver esses problemas são estabelecidas metas aos níveis de estoque.

Ainda no planejamento estratégico Ballou (2010) complementa falando de um passo importante no projeto de rede, seria uma auditoria ou pesquisa de mercado com os clientes a fim de saber o nível do serviço logístico ofertado e o nível que o consumidor espera. Pois RCG (2001) afirma que uma rede logística deve entender o tipo de demanda e o nível de serviço requerido pelo consumidor.

Um processo semelhante realizado internamente é o benchmarking, que é realizado para comparar a rede antiga com a nova rede, esse procedimento é muito eficiente para resolver problemas logísticos como localização de fábrica, como os produtos devem ser estocados, entre outros.

3.2.3 Benefícios do processo de planejamento da rede logística

Um dos benefícios seria a vantagem competitiva e a forma como a estratégia é escolhida e seguida pela organização pode determinar e sustentar o seu sucesso competitivo, que são características que permitem as empresas serem diferentes por proporcionar mais valor na visão dos clientes, se destacando da concorrência e, por isso, obtendo vantagens no mercado. (PORTER, 1995).

Segundo Brustello, Salgado (2006) apud Technology (2001) o processo de planejamento logístico proporciona inúmeros benefícios as organizações dentre eles estão:

Diminuição do estoque de produtos acabados através de melhorias nas previsões de demandas, redução de prazo de entrega, e melhoria no planejamento do estoque, diminuição do estoque de matéria prima através do uso de prazo de entrega mais variável, coordenação de produção, e redução do prazo de entrega diminuição em tempo gasto no trabalho com gerenciamento do estoque através de melhor coordenação de material e capacidade de produção, melhoria no serviço ao consumidor através do fornecimento de datas baseadas na capacidade de produção. Aumento no número de produtos acabados através de melhor programação e planejamento para assegurar que os materiais estarão a disposição quando necessários pelos clientes.

Com o uso de soluções eficientes e de ferramentas, permitira que os processos ocorram com maior fluidez e exatidão possíveis. O que consequentemente irá refletir em redução de custos e esforços surge como resultado deste meio.

4. Considerações finais

O processo de planejamento da rede logística engloba todos os setores de uma organização, desde a aquisição de matérias primas, até a entrega do produto acabado aos clientes, sendo que quando bem organizado e planejado, acaba influenciando de forma positiva o desenvolvimento de uma empresa, pois ele acaba gerando uma redução dos custos da rede, otimizando o processo, melhorando assim o nível de serviço das empresas perante os clientes.

O gerenciamento das atividades por meio de um planejamento logístico de maneira eficiente garante às empresas um aumento da competitividade, pois com o planejamento feito para integrar todas as partes dentro da empresa, garante que ela tome melhores decisões, em todas as fases da gestão da cadeia de suprimentos, ou seja, dentro da fase estratégica, na fase de planejamento e por último, na fase de controle das empresas.

Para o planejamento da rede logística, a melhor forma de desenvolvimento é a partir de meios computadorizados, tendo esses, sistemas de informações que garante as melhores tomadas de decisões. Porém, a maioria das empresas não obtém esses meios computadorizados e acaba tendo que utilizar outros meios para gestão da rede logística, como: documentação de negócios, relatórios de contabilidade, pesquisa logística, informação publicada e discernimento do encarregado.

Quando as informações estiverem elaboradas e prontas, utiliza-se ferramentas, ou modelos matemáticos, para uma melhor análise dessas informações, sendo que esses modelos são: Técnicas de Gráfico, Modelos de Simulação, Modelos Heurísticos, Modelos de Otimização e Modelos de Sistemas Especialistas. Onde esses modelos garante uma melhor visualização das informações, norteando uma melhor tomada de decisão.

Os benefícios do processo de planejamento da rede logística garantem maior fluidez e exatidão nos processos das empresas, trazendo assim maiores vantagens competitivas, tendo

uma redução dos custos e operações, melhores tomadas de decisões, fazendo com que as empresas se tornem exemplos de organizações.

Portanto, com o planejamento da rede logística, garante as empresas um melhoramento dos níveis de serviços, pois com a sua utilização, elas têm um aumento da competitividade, tendo, também, reduções dos custos e processos, e tendo melhores tomadas de decisões para planejamentos futuros.

Referencias

ABEPRO - Associação Brasileira de Engenharia de Produção. *Áreas e Subáreas de Engenharia de Produção.* 2008. Disponível em: <<https://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424&ss=1&c=362>>. Acesso em: 29 de agosto de 2017.

BALLOU, H. R. *Gerenciamento da Cadeia de suprimentos/ Logística empresarial.* Porto Alegre: Bookman, 2010.

BALLOU, H. R. *Gerenciamento da Cadeia de suprimentos/ Logística empresarial.* Porto Alegre: Bookman, 2006.

Ballou, R. H. *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.* Quarta edição. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BRANCO, José Eduardo Holler et al. *Desenvolvimento de modelo matemático de otimização logística para o transporte multimodal de safras agrícolas pelo corredor centro-oeste.* 2010. Disponível em: <http://www.producao.usp.br/bitstream/handle/BDPI/44050/GAA_101_2450169.pdf?sequence=1>. Acesso em: 13 set. 2017.

BRESSAN, Graça. *Modelagem e Simulação de Sistemas Computacionais: Modelos de Simulação de Eventos Discretos.* 2002. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2446242/mod_resource/content/1/modsim03.pdf>. Acesso em: 13 set. 2017.

BUENO, Fabrício. *Métodos Heurísticos:* Ararangua, 2009. 42 slides, color. Disponível em: <https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/b/b7/Tutorial_métodos_heurísticos.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2017.

Bowersox, D. J. *Logística Empresarial: O Processo de Integração da Cadeia de Suprimento.* São Paulo: Atlas, 2001.

BOWERSOX, Donald. *Logística Empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimentos.* São Paulo: Atlas, 2003

CRUZ T. *Sistemas de Informações Gerenciais: Tecnologias da Informação e a Empresa do Sec. XXI.* São Paulo, Atlas, 2010. 3. Ed.

CHOPRA, S.; MEINDL, Sunil; MEINDL, Peter. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação.* São Paulo: Prentice Hall, 2003

FALCÃO, Bernardo. *Planejamento de rede logística no contexto nacional.* 2016. Disponível em: <<http://www.ilos.com.br/web/planejamento-de-rede-logistica-no-contexto-nacional/>>. Acesso em: 11 ago. 2017.

FARIA, Diego Silva de. *Logística empresarial: um estudo de caso nos transportes rodoviários.* 2009. Disponível em: <<https://www.administradores.com.br/producao-academica/...logistica/.../download/>>. Acesso em: 29 ago. 2017.

FRIAS, Luiz Felipe de Medeiros; FARIAS, Isabel de Abreu; WANKE, Peter Fernandes. *Planejamento de redes logísticas: um estudo de caso na indústria petroquímica brasileira.* 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ram/v14n4/v14n4a09.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2017.

FIUZA, Caio et al. *Configuração de redes logísticas: objetivos, conceitos e técnicas de modelagem.* Enegep, Ouro Preto, p.1-7, 24 out. 2003. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2003_tr0112_0898.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2017.

HAUSMAN, W. *Introduction to Supply Chain Management.* Stanford, California, USA 2000. Disponível em: (<http://www.supplychainonline.com>). Acesso em: 14 nov.2017.

ILOS. *Planejamento de redes.* 2017. Disponível em: <<http://www.ilos.com.br/web/solucoes-por-tema/planejamento-de-redes/>>. Acesso em: 18 ago. 2017.

TECHNOLOGY. *Supply Chain Management (SCM): Features and Benefits.* Dallas, Texas, USA 2001. Disponível em: (<http://www.i2.com>). Acesso em : 10 fev. 2001.

JUNQUEIRA, Rogério de Ávila Ribeiro; MORABITO, Reinaldo. *Um modelo de otimização linear para o planejamento agregado da produção e logística de sementes de milho.* Scielo Produção, São Carlos, p.1-25, 21 ago. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132006000300012>. Acesso em: 13 set. 2017.

MORAIS, Marcia de Fatima. *Introdução a Logística.* 2013

MUSSE, Soraia Raupp. *Classificação de Sistemas de Simulação.* Rio Grande do Sul, 2012. 31 slides, color. Disponível em: <<http://www.inf.pucrs.br/~smusse/Simulacao/PDFs/Simulacao.pdf>>. Acesso em: 31 ago. 2017.

NEGRÃO, Pedro Henrique Barros et al. *A Importância do Controle na Cadeia de Suprimentos.* Decimo Encontro de Engenharia de Produção Agroindustrial, Campo Mourão, p.1-9, 28 set. 2016.

PAIVA, Gustavo Varanda. *Aplicação de um sistema especialista para o diagnóstico em tempo real das condições limite de operação em usinas nucleares.* 2015. 65 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Nuclear, Departamento de Engenharia Nuclear, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10013535.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2017.

RAMALHO, Ângela Maria Cavalcanti; MARQUES, Francisca Luseni Machado. *Classificação da pesquisa científica.* Disponível em: <http://www.ead.uepb.edu.br/arquivos/cursos/Geografia_PAR_UAB/Fasciculos_Material/Pesquisa_e_Ensino_de_Geografia/PESQENSINOAULA5.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2017.

RCG Supply Chain Management Definition - Rockford Consulting Group. New York, USA, 1999. Disponível em: (<http://logistics.about.com/gi/dynamic/offsite.htm?zi=1/XJ&sdn=logistics&zu=http%3A%2F%2Fwww.rockfordconsulting.com%2Fscm.htm>). Acesso em : 10 set. 2017.

REID, R. Dan; SANDERS, Nada R. *Gestão de operações.* Rio de Janeiro: LTC, 2005.

SANTOS, R. A. dos. *Metodologia científica: a construção do conhecimento.* 7. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2007.

TAYLOR, David. *Logística na Cadeia de Suprimentos, uma perspectiva gerencial.* São Paulo: PEARSON, 2006.

TOMOYOSE, F. H. *A Influência do Nível de Serviço Logístico na Satisfação do Cliente: um Estudo em Montadora do Setor Automobilístico.* Dissertação (Graduação em Administração da Universidade) - Universidade Municipal de São Caetano do Sul, São Caetano do Sul, 2014.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.* São Paulo: Atlas, 1987.

VAN DER VORST, J.G.A.J. (2000). *Effective food supply chains: generating, modeling and evaluating supply chain scenarios.* Tese (Doutorado em Administração) – Department of Social Sciences. Wageningen: Wageningen University.