

PENSAMENTO SISTÊMICO E A CADEIA DE SUPRIMENTOS EM ÊNFASE NA LOGÍSTICA DA ÁGUA MINERAL

ANA CAROLINA SILVA QUEIROZI¹
GIOVANNI CARLO RABESCO²
KAROLINA MARTINS MARQUES DE LIMA³
LUCAS DIVINO DA SILVA⁴
WANDERSON DOMINGOS PEREIRA⁵

RESUMO

O papel da logística empresarial para uma empresa de distribuição de água no Brasil tornou-se uma grande preocupação. À medida que o ambiente de marketing se torna cada vez mais competitivo, a empresa é forçada a se concentrar na eficiência de suas operações de gerenciamento da cadeia de suprimentos, melhorando o atendimento ao cliente, aumentando sua lucratividade e produtividade. O objetivo deste documento é relatar o projeto de uma cadeia de fornecimento responsiva para distribuição de água no Brasil. Um plano logístico para satisfazer a necessidade do cliente de distribuição de água em uma cidade da Ásia Central, sujeito a níveis satisfatórios de serviço, tanto no número de centros de distribuição (CDs) quanto na programação de entrega de caminhão, é descrito neste documento. O plano de logística inclui o reposicionamento dos CDs em relação ao local do cliente para uma distribuição eficiente. O problema é formulado como um cronograma de entrega de caminhões usando um novo algoritmo onde um único centro de distribuição é convertido em um problema de múltiplos locais de depósito. O problema é resolvido usando o software WINQSB. A parte de aplicação deste estudo de caso consiste em identificar CDs de água nos limites da cidade. Ao desenvolver um melhor gerenciamento de distribuição e logística, o estudo visa operações econômicas, distribuições zonais convenientes e características responsivas de SCM. Para este fim, um plano de distribuição espacial e solução de sequenciamento de rotas é desenvolvido para distribuição de água.

Palavras-chave: Água mineral; Desenvolver; Solução; Problema.

1- Discente do Curso de Engenharia de Produção do Instituto Luterano de Ensino Superior ULBRA – Itumbiara / GO.
*anacarolinaq02@gmail.com

2- Discente do Curso de Engenharia de Produção do Instituto Luterano de Ensino Superior ULBRA – Itumbiara / GO.
*rabesco_ambiental@hotmail.com

3- Discente do Curso de Engenharia de Produção do Instituto Luterano de Ensino Superior ULBRA – Itumbiara / GO.
*karolinamarques@gmail.com

4- Discente do Curso de Engenharia de Produção do Instituto Luterano de Ensino Superior ULBRA – Itumbiara / GO.
*lucasdasilva.itb@hotmail.com

5- Discente do Curso de Engenharia de Produção do Instituto Luterano de Ensino Superior ULBRA – Itumbiara / GO.
*wanderson1995@gmail.com

ABSTRACT

The role of business logistics for a water distribution company in Brazil has become a major concern. As the marketing environment becomes increasingly competitive, the company is forced to focus on the efficiency of its supply chain management operations, improving customer service, increasing profitability and productivity. The purpose of this document is to report on the design of a water supply chain responsive to water distribution in Brazil. A logistic plan to meet the needs of the water distribution customer in a Central Asian city, subject to satisfactory levels of service, both in number distribution centers (CDs) and in the delivery scheduling of trucks, is described in this document. The logistics plan includes the repositioning of CDs relative to the customer site for efficient distribution. The problem is formulated as a delivery schedule of trucks using a new algorithm where a single distribution center is converted into a problem of multiple warehouse locations. The problem is resolved using the WINQSB software. The application part of this case study is to identify water CDs at the city limits. By developing better distribution and logistics management, the study targets economic operations, convenient zonal distributions, and responsive SCM characteristics. To this end, a spatial distribution plan and route sequencing solution is developed for water distribution.

Keywords: Mineral Water; Develop; Solution; Problem.

1. INTRODUÇÃO

O pensamento sistêmico é pensar em um conjunto sistemático. O núcleo do pensamento sistêmico é pensar sobre unidades desfragmentadas dos sistemas tornando um fragmento no sistema final, as inter-relações entre essas partes e qual a finalidade que o sistema visa alcançar. O pensamento sistêmico é pensar sobre como os sistemas são organizados e como eles funcionam tendo a cadeia de suprimentos descrita como a cadeia que liga cada elemento da fabricação e o processo de fornecimento desde as matérias-primas até o usuário final, englobando limites organizacionais (CHRISTOPHER, 2014). *Supply Chain Management* (SCM) é um termo que tem sido usado na literatura em várias maneiras.

A definição original de SCM se refere à logística e transporte num pensamento sistêmico, concentrando-se na distribuição física eficiente dos produtos finais, desde os produtores até os consumidores finais SCM também tem descrito da perspectiva de compra e fornecimento (TOWERS et al. 2008).

Vaaland e Heide, (2007) mostra uma perspectiva, sinônimo de integração baseada no fornecedor, enfatizou a compra e gerenciamento de materiais como um processo estratégico de negócios, em vez de uma função de apoio à estratégia global de negócio. Mais recentemente, O SCM foi definido em termos de um sistema mais amplo que integra

Pensamento sistêmico e a cadeia de suprimentos em ênfase na logística da água mineral.

perspectivas econômicas, mercadológicas, informativas e de governança, mas com ênfase na importância central das relações entre as empresas na cadeia de suprimentos.

A lógica por trás disso é a definição que a cooperação e o interesse mútuo podem levar ao desempenho melhor no nível do sistema (VAALAND; HEIDE, 2007). SCM geral pode ser vista como uma filosofia de gestão que amplia as atividades internas tradicionais abrangendo um escopo interempresarial, unindo os parceiros comerciais com os objetivos comuns de otimização e eficiência (HARDWICK, 2013).

O transporte sempre foi uma vertente importante para o modelo de negócios de água engarrafada. Na Indústria Brasileira, construímos uma expertise significativa devido à nossa longa experiência em gerenciamento de cadeia de suprimentos. Como resultado, nossos programas de logística e entregas estão entre os mais eficientes no setor de bens de consumo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Pensamentos Sistêmicos

O pensamento sistêmico é uma parte essencial das habilidades do século 21. No entanto só pensar em sistemas não é suficiente. Temos que reconhecer o fato de que na maioria das vezes estamos lidando com sistemas dinâmicos. Sistemas dinâmicos mudam com o tempo e apresentam um comportamento complexo.

Muito embora predomine na teoria administrativa e tenha “uma aplicabilidade geral ao comportamento de diferentes tipos de organizações e indivíduos em diferentes meios culturais”, a abordagem sistêmica é uma teoria geral que cobre amplamente todos os fenômenos organizacionais. Ela é uma teoria geral das organizações e da administração, uma síntese integrativa dos conceitos clássicos, neoclássicos, estruturalistas e behavioristas. [...] a cibernética é uma teoria de sistemas cujos fundamentos são a comunicação (tanto a circulação de informações entre o sistema e o ambiente, como internamente dentro do sistema) e o controle (ou a regulação do funcionamento do sistema em decorrência do ambiente) (CHIAVENATO, 2000).

Nestes sistemas descritos por CHIAVENATO (2000), causa e efeito não está no mesmo tempo e no espaço. Sistemas dinâmicos não lineares são o que significa que uma pequena mudança pode causar um enorme efeito sobre o comportamento do sistema.

As verbalizações transmitem o sentido do poder da comunicação quando remetem a: equipe integrada, facilidade na comunicação, pensamento em equipe, compartilhamento de

ANA CAROLINA (Silva, A, Queiroz); GIOVANNI (Carlo, G, Rabesco); KAROLINA (Martins, K, Marques de Lima); LUCAS (Divino, L, da Silva); WANDERSON (Domingos, W, Pereira)

conhecimento do negócio entre gestor e equipe, grande contato com o usuário final, integração entre equipe e gestor, equipe com facilidade de lidar com o cliente/usuário.

A comunicação é uma atividade administrativa que tem dois propósitos principais: a) proporcionar informação e compreensão necessárias para que as pessoas possam se conduzir nas suas tarefas; b) proporcionar as atitudes necessárias que promovam a motivação, cooperação e satisfação dos cargos. Esses dois propósitos promovem um ambiente que conduz a um espírito de equipe e a um melhor desempenho nas tarefas (CHIAVENATO, 2000).

Aprender a compreender sistemas dinâmicos é um passo essencial na compreensão do mundo que nos rodeia. No entanto, aprender isso na universidade, ensino médio ou nível da escola, pode ser tarde demais. Por isso as crianças de pouca idade já desenvolvem seus próprios modelos de como o mundo funciona.

Características como autoconfiança, autoestima e automotivação não foram associadas diretamente no quadro aos fatores do pensamento sistêmico, porém elas são essenciais para um alto nível de domínio pessoal, que proporciona um melhor convívio com a realidade mutante e com as diversas influências no âmbito emocional, profissional, social e econômico. Esta atitude é considerada sistêmica uma vez que auxilia nos relacionamentos, e na busca do equilíbrio do ambiente. Ainda sobre o domínio pessoal, Senge (2009) declara:

As pessoas que possuem um alto nível de domínio pessoal compartilham várias características básicas. Elas têm um senso de propósito especial que está por trás das visões e metas. Para elas, uma visão é um chamado, não apenas uma boa ideia. Elas veem a “realidade atual” como uma aliada, não como uma inimiga. Aprenderam a perceber e trabalhar com as forças da mudança, em vez de resistir a elas. São profundamente curiosas, continuamente comprometidas a ver a realidade de forma cada vez mais precisa. Sentem-se conectadas aos outros e à vida em si. No entanto, não sacrificam sua singularidade, acreditam ser parte de um processo criativo maior, o qual pode ser influenciado, mas não pode ser controlado unilateralmente. (SENGE, 2009)

2.2 Logística

Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos são termos que são frequentemente usados de maneira intercambiável, mas na verdade se referem a dois aspectos do processo. Logística refere-se ao que acontece dentro de uma empresa, incluindo a compra e entrega de matérias-primas, embalagem, transporte e transporte de mercadorias para distribuidores, por exemplo. Enquanto a gestão da cadeia de suprimentos refere-se a uma rede maior de organizações externas que trabalham juntas para entregar produtos aos clientes,

incluindo fornecedores, provedores de transporte, *call centers*, fornecedores de armazém e outros. Segundo Engels (2008). Logística é geralmente a organização detalhada e implementação de uma operação complexa. Em um sentido geral de negócios, a logística é a gestão do fluxo de coisas entre o ponto de origem e o ponto de consumo, a fim de atender aos requisitos de clientes ou corporações. Os recursos gerenciados na logística podem incluir itens físicos, como alimentos, materiais, animais, equipamentos e líquidos; bem como itens intangíveis, como tempo e informação. A logística de itens físicos geralmente envolve a integração do fluxo de informações, manuseio de materiais, produção, embalagem, estoque, transporte, armazenamento e, muitas vezes, segurança.

De acordo com Blanchard (2004). A logística de entrada é um dos principais processos de logística concentrados na compra e organização do movimento de entrada de materiais, peças ou estoque inacabado de fornecedores para fábricas, montadoras, armazéns ou lojas de varejo. Logística de saída é o processo relacionado ao armazenamento e movimentação do produto final e os fluxos de informação relacionados do final da linha de produção até o usuário final.

A logística de aquisições consiste em atividades como pesquisa de mercado, planejamento de requisitos, decisões de fazer ou comprar, gerenciamento de fornecedores, pedidos e controle de pedidos. As metas na logística de compras podem ser contraditórias: maximizar a eficiência concentrando-se nas competências essenciais, terceirizando, mantendo a autonomia da empresa, ou minimizando os custos de aquisição, maximizando a segurança dentro do processo de fornecimento. (RONALD H. et al. 2007).

Segundo Ronald et al. (2007). Numa cadeia de “*Advance Logistics*” consiste nas atividades necessárias para estabelecer ou estabelecer um plano para que as atividades de logística ocorram. A logística de distribuição tem como principais tarefas a entrega dos produtos acabados ao cliente. Consiste no processamento de pedidos, armazenamento e transporte. A logística de distribuição é necessária porque o tempo, o lugar e a quantidade de produção diferem com o tempo, o local e a quantidade de consumo. A logística de descarte tem como principal função reduzir custo (s) logístico (s) e aprimorar serviço (s) relacionado (s) ao descarte de resíduos produzidos durante a operação de um negócio.

Donald (2012) também descreve que a logística reversa denota todas as operações relacionadas à reutilização de produtos e materiais. O processo de logística reversa inclui a gestão e a venda de excedentes, bem como os produtos devolvidos aos fornecedores pelos compradores. A logística reversa representa todas as operações relacionadas à reutilização de

produtos e materiais. É "o processo de planejar, programar e controlar o fluxo eficiente e econômico de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relacionadas, desde o ponto de consumo até o ponto de origem, com a finalidade de recuperar valores ou Mais precisamente, a logística reversa é o processo de mover bens de seu destino final típico com o objetivo de capturar valor, ou o descarte adequado. logística para frente”.

2.3 Logística de água mineral

Num pensamento sistêmico continuou a explorar oportunidades para reduzir ainda mais a nossa pegada de distribuição. Novas iniciativas foram lançadas em toda a nossa organização. Algumas dessas histórias de sucesso são detalhadas nas páginas a seguir, destacando novas oportunidades nos próximos anos. Hoje, a política de transporte da Indústria Brasileira de água mineral concentra-se nas seguintes cinco áreas principais:

- Reduzindo a distância para os consumidores
- Usando o transporte alternativo
- Explorando novas tecnologias
- Otimizando a carga útil
- Trabalhando com nossas transportadoras

Como o setor de água engarrafada envolve grandes volumes de produtos, o transporte é uma consideração primordial e, portanto, a grande maioria de nossos negócios é focada localmente. Em 2015, 93% da produção das Indústrias foi vendida em seu país de origem. Para Barrie (2013). Globalmente, entre 2008 e 2013, a distância média percorrida de fábrica para clientes permaneceu estável, em aproximadamente 450 km. Num pensamento sistêmico o sistema de logística incentiva o transporte direto (ou seja, sem armazenamento intermediário) da fábrica para os clientes para limitar a distância de transporte. Em 2013, 80% dos nossos produtos foram enviados diretamente aos clientes.

Segundo Caputo et al. (2013), as operações de engarrafamento estão localizadas nas imediações das fontes de água. Embora a distância seja uma consideração econômica e ambiental importante, a indústria de água engarrafada tem flexibilidade limitada na escolha da localização de suas fontes e fábricas. Isto é particularmente válido para fontes minerais ou de fontes naturais, que exigem requisitos rigorosos, garantindo a consistência de sua composição original e natural. Essas fontes exclusivas estão normalmente localizadas fora dos centros urbanos.

Para Barrie (2013), a cada uma das categorias de processo consiste em elementos de processo. O modelo SCOR distingue entre categorias de planejamento, execução e nível de processo. O processo de planejamento equilibra a demanda agregada em um horizonte de planejamento consistente. O processo de planejamento geralmente ocorre em intervalos regulares. Processos de execução, como agendamento e sequenciamento, transformação de materiais, serviços e movimentação de produtos são acionados por demanda planejada ou real que altera o estado dos produtos. Os processos incorporados preparam, mantêm e gerenciam informações ou relacionamentos dos quais dependem os processos de planejamento e execução.

No primeiro nível de detalhes, os processos dentro do domínio da cadeia de suprimentos são classificados como origem, criação, entrega, retorno e planejamento. O plano de atividades do processo é um megaprocesso que define o nível de detalhe da atividade na cadeia de fornecimento e fornece uma lista de diretrizes de processo configuráveis, por exemplo, previsão do padrão de demanda sazonalmente e produção e estoque de acordo com a restrição de capacidade, ao modelar a produção de água e distribuição em uma cadeia de suprimentos (STEWART, 2017).

Visto por Caputo et al. (2013), a fonte é a aquisição de recursos necessários para produzir água mineral, incluindo gerenciamento de fornecedores, identificações de fornecedores para garantir suprimentos eficazes em termos de custo que são necessários para a produção de água mineral. Faça em SCOR refere-se ao processo de produção de água mineral engarrafada, incluindo os princípios necessários de gestão de operações de produção, enquanto o plano refere-se aos processos que são necessários para atingir os objetivos visados.

Lockamy e McCormack (2004) descrevem o modelo SCOR, quatro níveis são identificados. No Nível 1, definições abrangentes do modelo SCOR são identificadas. Os componentes e categorias do processo principal são definidos no Nível 2. As informações são reunidas no Nível 3 para fins de planejamento para definir as metas de destino. Processos de nível 3 especificam entradas e saídas de tarefas com interdependências de processo. Finalmente, no nível 4, a estratégia de melhoria é desenhada com planos de implementação.

O modelo SCOR contém elementos de processos necessários para desenvolver um modelo de cadeia de suprimentos que satisfaça as necessidades do cliente. Também sugerido por Lockamy e McCormack (2004) o modelo da cadeia de fornecimento para produção e entrega de água ao cliente, mostra o processo de negócios aplicável ao sistema de cadeia de

suprimento de produção e distribuição de água. Os elementos do processo do modelo SCOR contêm as medidas necessárias para avaliar o desempenho da cadeia de suprimentos em cinco atributos de desempenho, tais como: confiabilidade, capacidade de resposta, flexibilidade, custo e ativo.

Karakaya (2008) fala que confiabilidade se refere às características de desempenho relacionadas à prestação de serviços prometida com precisão. Por exemplo, a água ordenada chegou ao destino a tempo? A capacidade de resposta sugere um serviço imediato ao cliente e a capacidade do prestador de serviços para ajudar o cliente em qualquer fase. Da mesma forma, a flexibilidade e o custo são atribuídos a uma cadeia de suprimentos para atender à conveniência do cliente, tanto nos requisitos de tempo de entrega quanto no custo devido ao volume fora do padrão solicitado.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto eficiente da cadeia de suprimentos depende de várias considerações, conforme destacado no modelo SCOR e do nível de detalhes de análise dos fatores de negócios relacionados que são acoplados aos desempenhos da cadeia de suprimentos. O estudo melhora o planejamento logístico da distribuição de água no Brasil.

O plano de roteamento em uma cidade é construído e mostra exemplo usando software para distribuição de água para clientes corporativos a partir de CDs de água convenientemente localizados na cidade. Um esquema que encontra o plano de roteamento é mostrado.

O software de logístico padrão resolve facilmente o plano de roteamento com estrutura de dados modificada que pode integrar os locais e os CDs dos clientes. O método para resolver o plano de roteamento único é transformado em um plano de roteamento múltiplo com a estrutura de dados modificada. Um algoritmo é discutido como formular o problema. O tempo de resposta é melhorado agrupando a cidade em zonas e cada zona recebe um plano de distribuição. Para conveniência de distribuição, um plano de roteamento espacial é mostrado com o roteiro da cidade e a localização dos clientes.

A solução aqui sugerida é aplicável a produtos perecíveis, frágeis e não perecíveis. O caso de distribuições de produtos alimentícios frágeis e perecíveis na cadeia de suprimentos exige a abertura de uma distribuição adicional na cidade para melhorar o tempo

Pensamento sistêmico e a cadeia de suprimentos em ênfase na logística da água mineral.

de resposta e a demanda do cliente. A metodologia mostrada é simples e fácil de adotar para os negócios da cadeia de suprimentos.

REFERÊNCIAS

BLANCHARD, B. S.: *Logistics Engineering and Management*, Pearson Prentice Hall, 2004.

BARRIE, Carlos. **Uma abordagem visual interativa para roteamento de veículos.**

Computers & Operations Research, vol. 30 n.º três pg. 321 – 37. 2013.

CAPUTO, AC , Pelagagge, PM e Scacchia, F. **Integrando sistemas de transporte em ferramentas de software de gerenciamento de cadeia de suprimentos.** *Industrial Management & Data Systems*, vol. 103 No. 7, pg. 503 – 15, 2013

CHIAVENATO, Idalberto. **Recursos humanos.** 6. Edª São Paulo: Atlas, 2000.

CHRISTOPHER, M. **Building the resilient supply chain.** *The International Journal of Logistics Management*, vol. 15, n.2, p. 1-13, 2004

DONALD. Bowersox. *Supply Chain Logistics Management*, McGraw-Hill, 2012.

ENGELS, Donald W. *Alexander the Great and the Logistics of the Macedonian Army*, University of California Press, pg. 194, 2008.

HARDWICK, P. **Measuring Cost Inefficiency in the UK Life Insurance Industry,** *Applied Financial Economics*, Vol. 7, pg. 37-44, 2013.

KARAKAYA, F. C. **Dimensões subjacentes das decisões de localização de negócios,** *Industrial Management & Data Systems*, vol. 98 n.º 7, pg. 321 – 9, 2008.

ANA CAROLINA (Silva, A, Queiroz); GIOVANNI (Carlo, G, Rabesco); KAROLINA (Martins, K, Marques de Lima); LUCAS (Divino, L, da Silva); WANDERSON (Domingos, W, Pereira)

LOCKAMY, A. III e MCCORMACK, K. **Ligando práticas de planejamento SCOR para fornecer desempenho da cadeia: um estudo exploratório.** *International Journal of Operations & Produção Gestão*, pg. 192 – 218, 2004.

RONALD H.; BALLOU; SAMIR K; SRIVASTAVA, ***Business Logistics: Supply Chain Management***, Pearson Education, 2007.

SENGE, Peter M. **A quinta disciplina: arte e prática da organização que aprende.** 25ª ed. Rio de Janeiro: *BestSeller*, 2009.

VAALAND, T. I.; HEIDE, M. ***Can the SME survive the supply chain challenges? Supply Chain Management, An International Journal.*** Vol. 12, nº 1, 2007.
