



Integração de Sistemas de Informação e a Cadeia de Suprimentos Farmacêuticos

Murilo Barros Alves¹, Josiano César de Sousa²

Resumo: O uso de Sistemas de informação na cadeia de suplementos farmacêuticos resulta em mudanças nas interações e na comunicação entre pontos da rede e traz benefícios aos clientes. O objetivo deste artigo é analisar o papel dos Sistemas de informação nos fatores críticos de sucesso na Cadeia de Suprimentos Farmacêuticos, O estudo apresenta uma análise dos conceitos que estão relacionados com a gestão da cadeia e o processo de sistema de informação gerencial, fundamentando uma discussão sobre os requisitos, dificuldades e adaptações necessários para aumentar a eficiência da cadeia de suprimentos. Utilizando-se fontes bibliográficas procura-se demonstrar a importância dos sistemas de informações gerenciais e sua influência na cadeia de suprimentos farmacêuticos. Suportado por um estudo de caso de uma grande rede farmacêutica do município de Imperatriz – Maranhão, conclui-se que sistemas de informação adequadamente ajustados às necessidades corporativas, podem auxiliar efetivamente na melhoria da cadeia de suprimentos.

Palavras-chave: Cadeia de suprimentos. Integração. Farmácias. Tecnologia de Informação

Integration of Information Systems and Pharmaceutical Supply Chains

Abstract: The use of information systems in the pharmaceutical supplements results in changes in interactions and communication between network points and brings benefits to customers. The purpose of this article is to analyze the role of information systems in the critical success factors in the chain of Pharmaceutical Supplements, the study provides an analysis of the concepts that are related to supply chain management and management information system, basing a discussion about requirements, difficulties and adjustments needed to increase supply chain efficiency. Using bibliographic sources seeks to demonstrate the importance of management information systems and your influence in the pharmaceutical supply chain. Supported by a case study of a large pharmaceutical network of the municipality of Imperatriz-Maranhão, concluded that information systems properly adjusted to corporate needs, can help effectively on improvements.

Keywords: Supply chain. Integration. Pharmacies. Information technology

¹ Doutorando em Engenharia de Produção pela Universidade Vale do Rio Sinos - RS. Mestre em Ensino da Matemática pela PUC-MG, Professor nível I da Devry Facimp e professor assistente I da Universidade da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL). Contato: muriloimp@gmail.com.br;

² Doutorando em Engenharia de Produção e Sistemas, pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos-UNISINOS, Mestre em Administração pela Universidade Católica de Salta – Argentina. Contato: josianocesar@hotmail.com.

Introdução

Cadeia de suprimentos é um termo que cada vez mais é aplicado em gestão administrativa, sendo que este gerenciamento inclui análise logística, planejamento, pesquisa de mercado, produção e distribuição de produtos. Entende-se que a gestão da cadeia de suprimentos pode gerar cooperação entre empresas pertencentes à mesma cadeia de abastecimento, esse fato é hoje em dia reconhecido como uma poderosa fonte de vantagem competitiva (CIGOLINI; COZZI; PERONA,2004).

A cadeia de abastecimento de produtos farmacêuticos está entre a oferta mais importante e influente com as quais os seres humanos devem lidar. Portanto os sistemas de informação na gestão de cadeias de suprimentos farmacêuticos são utilizados como ferramenta de otimização do processo e podem ser divididas em quatro camadas.

A cadeia de suprimentos farmacêuticos é um processo que tem influência em toda a população mundial, pois o setor de gerenciamento de saúde enfrenta mais desafios e gastos financeiros. Por exemplo, o custo da saúde foi de US \$ 3,09 trilhões em 2014, e estima-se que eleva-se para US \$ 3,57 trilhões em 2017 nos Estados Unidos . Estatísticas em saúde dos EUA revela que cerca de 12,9% dos principais custos no setor de saúde em 2014 foram atribuídos à indústria farmacêutica. (ZAHIRI; JULA; TAVAKKOLI-MOGHADDAM, 2017).

Com base nessas estatísticas tem-se como questão de pesquisa: Qual é o papel dos Sistemas de Informação no processo de gestão da cadeia de suprimentos farmacêuticos?

A idéia por trás da análise da cadeia de suprimento farmacêutico é avaliar a capacidade de otimização da produção utilizando-se sistemas de informação para prever os possíveis eventos que prejudicam o processo.

Esses eventos podem ter um impacto significativo ao longo tempo causando prejuízos ou quebra no fluxo da cadeia. Considera-se eventos de risco relevantes que podem causar eventos catastróficos. Interrupções: probabilidade do evento ocorrer e impacto em termos de duração de interrupção do fornecimento. Probabilidade e impacto são considerados em três cenários: o melhor, o pior e o caso mais provável (LÜCKER; SEIFERT, 2017).

As etapas da gestão de suprimentos pode ser dividida em três momentos:

O primeiro denominado de inventário, em que o objetivo principal é a análise do armazenamento e gestão de recursos financeiros e logística. O segundo período é o de aquisição

de clientes, com foco na fidelização de cliente e gerenciamento de produtos. O terceiro é o gerenciamento da cadeia de suprimentos, com foco na manutenção e gerenciamento do processo da cadeia tendo como fator predominante a estruturação dos relacionamentos com os clientes.

O gerenciamento da cadeia de suprimentos está integrando os principais processos de negócios, tendo como principais objetivos: otimizar o desempenho geral e alcançar competitividade para toda a cadeia de suprimento (SELLITO, 2015), pois interliga o processo desde os fornecedores até os usuários finais de forma que pode criar valor agregado para clientes e partes interessadas. Não pode existir fluxo de produtos e serviços se não houver um amplo controle na rede de informações da cadeia. Desta forma fluxo que é considerado o mais importante é o compartilhamento de informações, esta gestão torna-se necessária para a coordenação e colaboração entre os parceiros da cadeia de suprimentos reduzindo os riscos de perda e prejuízos. Pode-se citar como exemplo situações que são denominadas de estoques ilusórios que ocasionam atrasos na entrega de mercadorias que levam à insatisfação do cliente, ou situações em que estoques altos em armazéns e alta taxa de produtos devolvidos e custos de transporte, elevam os custos da cadeia de suprimentos. Os dois problemas ocorrem devido à falta de informação correta no momento certo (SAMPAIO; CSILLAG, 2010). Tem-se utilizados os sistemas de informação para reduzir os problemas citados anteriormente, pois estes fornecem as informações certas no momento certo para o que o gestor da cadeia de suprimentos possa tomar a melhor decisão no momento apropriado. Além disso, os sistemas de informação são partes integrantes de uma cadeia de abastecimento ágil, o que pode aumentar a velocidade e flexibilidade, maximizando os lucros.

Uma cadeia de abastecimento bem sucedida é considerada como uma vantagem competitiva importante, porém com a evolução dos meios tecnológicos ocorridos nas últimas décadas, tornou os sistemas de informação uma ferramenta importante para o gerenciamento da cadeia de suprimentos. Sendo assim, um sistema de informação passa a ser considerado como uma das principais vantagens competitivas, levando a aumentar a eficiência da cadeia tornando ágil a movimentação de produtos beneficiando cada vez mais o usuário final e reduzindo o risco de manter produtos por um longo período em estoque (NAYLOR, NAIM, BERRY, 1999).

Os sistemas de informação são úteis para sincronizar todas as atividades e a totalidade dos membros ativos de uma cadeia de suprimentos, incluindo produção, armazenamento e

envio, e também pode ajudar na previsão de demandas futuras e planejamento adequado da distribuição de produtos no fluxo da cadeia. Ele também é capaz de aumentar a eficiência operacional, a eficácia e a flexibilidade do processo, melhorando os serviços ao cliente e reduzindo custos. Junto a esses benefícios obtém-se maior precisão, processamento mais rápido, maior visibilidade e disponibilidade imediata.

A cadeia de abastecimento farmacêutico é muito complexa, considerando-se que os produtos farmacêuticos são produtos essenciais para a vida e a sua disponibilidade e a acessibilidade são questões importantes para as empresas e os governos. É necessário que os medicamentos sejam entregues no período correto e para os clientes destinatários, levando-se em consideração as condições padrões previstas pela legislação vigente. A distribuição inadequada de medicamentos, não só afeta a reputação das empresas, como a satisfação dos clientes e o lucro das empresas, mas também pode prejudicar os processos de cura dos pacientes e produzir efeitos negativos sobre a saúde pública. Além de diferentes naturezas dos bens que estão sendo entregues através de cadeias de fornecimento farmacêutico, existem algumas outras questões específicas nas cadeias de fornecimento farmacêutico, incluindo regulamentos rigorosos, reembolso, preços aplicados por agências governamentais, modelos de venda direta, diversidade de produtos, rigidez na previsão do ciclo de validade de um produto e produtos falsificados. Essas características levaram a cadeia de suprimentos farmacêuticos a uma classificação diferenciada chamada de "cadeia de fornecimento de saúde".

Este artigo teve como objetivo analisar e descrever a importância de administrar a cadeia de abastecimento farmacêutico e as suas características únicas. Para alcançar esse objetivo realizou-se um estudo de caso em uma grande rede farmacêutica instalada no município de Imperatriz-Maranhão.

Método

O método de pesquisa foi o estudo de caso de uma grande rede de farmácias, que comercializa produtos farmacêuticos genéricos, similares e de marca no Brasil. Os principais motivos para a escolha dessa rede foi a familiaridade do pesquisador e a importância comercial e econômica que ela tem para a sociedade.

Os objetivos secundários da pesquisa foram (i) explicar os conceitos básicos de gestão de cadeias de produtos farmacêuticos, (ii) compreender a utilização de sistemas de informação na otimização das cadeias, (iii) elucidar os processos de transações, sistemas de controle de gestão, análise de decisão e sistemas de planejamento estratégico, através do estudo de uma cadeia de suprimento de uma grande rede farmacêutica do município de Imperatriz-Maranhão.

O município de Imperatriz está localizado na região sudoeste do estado do Maranhão e tem uma população estimada em 250.000 habitantes segundo o último censo do IBGE, a região abriga 114 Drogarias e 8 farmácias segundo informações do CRF (Conselho Regional de Farmácia).

O pesquisador identificou e estudou o processo da rede de suplemento, por visitas, entrevistas e análise de documentos, fornecidos pela empresa.

A pesquisa teve um caráter qualitativo e exploratório. Para a coleta dos dados foram contactados os farmacêuticos responsáveis pelos estabelecimentos da rede farmacêutica alvo desta pesquisa. Na pesquisa preferiu-se manter sigilo sobre o nome da rede estudada, para não haver risco de se cometer erros éticos.

A metodologia de pesquisa foi:

- Uma revisão da literatura que buscou recuperar os fatores críticos de sucesso da integração dos sistemas de informação e a cadeia de suprimentos farmacêuticos;
- O pesquisador mediu quatro sessões de entrevistas com os farmacêuticos responsáveis pelas farmácias do grupo, focando sobre o alcance dos fatores de otimização que os sistemas de informação trazem para a rede;
- O pesquisador analisou as semelhanças entre as respostas obtidas e as pesquisas realizadas por outros autores (ABDALLAH, 2013), (FERRARA, 2017), (JABERIDOOST; NIKFAR; ABDOLLAHIASL; DINARVAND, 2013), (YOUSEFI; ALIBABAEI, 2017) e descreveu oportunidades financeiras para o processo.

Sistemas de Informação em Cadeias de Suprimentos Farmacêuticos

A indústria farmacêutica é uma indústria de "grandes dados", sendo assim a sua cadeia de suplementos pode se beneficiar do progresso recente da ciência dos dados. Este artigo propõe um estudo das operações de análise da ciência dos dados e sua implementação como um sistema

de informação para o gerenciamento do conhecimento no domínio farmacêutico.(REMOLONA, 2017).

Os sistemas de informação são geridos por camadas denominadas de camada de transação, sistemas de controle, sistemas para análise de decisões e sistemas de planejamento estratégico.

A camada de transação é o coração do sistema, que inicia e registra dados de atividades de logística individuais, incluindo entrada de pedidos, atribuição de estoque, seleção de pedidos, envio, preços e faturamento e consulta do cliente. As atividades da camada de transação são:

Gerenciamento de pedidos, processamento de pedidos, preparativos para distribuição, transporte e compras. A aplicação de dessas tecnologias, em cadeias de produtos farmacêuticos auxiliam no rastreamento dos medicamentos evitando assim extravios e roubos de produtos

A segunda camada são os sistemas de controle de gerenciamento que se concentram em medir o desempenho, relatórios, fornecer feedback e identificar exceções. Essa camada ajuda a identificar problemas potenciais, como o estoques vencidos ou de validade curta, que é crítico para gerenciar a cadeia.

A terceira camada são os sistemas para análise de decisões. Inclui programas que auxiliam os gerentes na identificação, avaliação e comparação de diferentes estratégias e táticas. Eles podem incluir ferramentas de modelagem e análise, que podem apresentar uma ampla gama de opções possíveis para os gerentes.

A quarta camada são os sistemas de planejamento estratégico: o último nível se concentra em sistemas de suporte de informação para desenvolver e aprimorar as estratégias usadas em uma cadeia de suprimentos. É tipicamente mais abstrato, menos estruturado e focado a longo prazo. Eles permitem o acesso a informações detalhadas que podem ajudar a encontrar relações e causas de possíveis problemas do processo, possibilitando assim a otimização e atualização dos fluxos da cadeia e permite que os executivos vejam a informação crítica de forma rápida.

O Fluxo de uma cadeia de suprimentos farmacêutico envolve várias etapas inter-relacionadas com múltiplas decisões que requerem melhorias iterativas. Grandes quantidades de informações, incluindo as interações entre fornecedores, operações de distribuição, equipamento, etc, que devem ser reunidos e utilizados para a tomada de decisões (ZHAO, 2006).

Os sistemas de informação da cadeia de suprimentos são usados para coordenar informações entre clientes internos, externos, fornecedores, distribuidores e outros parceiros. Quando a cadeia de suprimento apresenta estratégias estáveis no que se refere a métodos que aumentam a sustentabilidade do sistema de produção e maximizam sua estabilidade reduzem custos e aumentam a produtividade. (TEIMOURY; JABBARZADEH; BABAEI, 2017).

O sinal mais importante para o sucesso de qualquer sistema de informação instalado em uma cadeia de suprimentos é o quanto este sistema é capaz de suportar as atividades dessa cadeia tais como: reduzir os estoques, reduzir os prazos de entrega, aumentar as vendas e melhorar os serviços ao cliente.

Para obter-se o maior nível de desempenho, as estratégias da cadeia de suprimentos devem ser alinhadas com estratégias de sistemas de informação. Neste ponto, os sistemas de informação atendem aos requisitos da cadeia de abastecimento da melhor maneira possível. No entanto, os valores agregados da tecnologia da informação só podem ser avaliados usando-se a tecnologia, associada as habilidades gerenciais para que o uso das informações desempenhe um papel importante na otimização da cadeia. Além disso, o tamanho de uma organização, seus sucessos, incertezas, apoio à alta administração e a pressão aplicada por outros parceiros desempenham um papel importante no efeito que as tecnologias da informação têm nas cadeias de suprimentos. (NAYLOR; NAIM; BERRY, 1999).

No processo de implementação das tecnologias da informação em uma cadeia de suprimentos, as organizações geralmente enfrentarão barreiras culturais e técnicas. A superação de obstáculos culturais exige a adaptação a novos comportamentos, confiança e cooperação mútua. A confiança em qualquer cadeia de suprimentos é necessária para compartilhar informações críticas, como custos, preços e etc. A cooperação entre todos os parceiros de negócios em uma cadeia de suprimentos deve basear-se no compromisso em manter a cooperação e sustentá-la. Além disso, os obstáculos técnicos mais importantes são a segurança das informações no ambiente inseguro das redes de Internet, a falta de conhecimento e as infra-estruturas tecnológicas nas organizações e a heterogeneidade de linguagens e tecnologias que são utilizadas em diferentes sistemas. Além disso, a insegurança de dados devido a um ambiente inseguro na Internet é uma preocupação importante.

Assim, o uso de aplicativos de TI pode oferecer vários benefícios, como melhorar os serviços ao cliente, melhorar a eficiência dos recursos humanos, melhorar a eficiência total, alocando mais tempo para atividades comerciais mais vitais, melhorando a qualidade da

informação e apoiando o planejamento colaborado e, conseqüentemente, melhorando a agilidade da rede de suprimentos. No entanto, apesar de todos os benefícios, existem algumas dificuldades, como mudar os processos de negócios e as relações comerciais para se adaptarem ao ambiente tecnológicos. Além disso, as organizações enfrentam mais riscos em uma cadeia de fornecimento eletrônico, incluindo atraso, quebra do sistema, falta de segurança da informação e, etc.

Cadeia de Suprimento de Produtos Farmacêuticos

A indústria farmacêutica tem sido nos últimos anos um ponto fora da curva em relação ao conjunto das indústrias brasileiras, que vem apresentando dados negativos desde 2014. Segundo informações do Quintiles IMS (2017), consultoria especializada em mercado farmacêutico, a indústria farmacêutica teve suas vendas elevadas em 5,1% em unidades e 13,2% em faturamento no comparativo entre outubro de 2015 e setembro de 2016. Projeções do Sindicato da Indústria de Produtos Farmacêuticos no Estado de São Paulo (Sindusfarma) indicam que o mercado de medicamentos fechou 2016 com crescimento da receita, pelo menos, dois pontos acima da inflação em relação ao ano anterior, o que é uma marca excepcional para um ano de crise.

O gerenciamento da cadeia de suprimentos freqüentemente se refere a uma abordagem de gerenciamento orientada para o processo de abastecimento, produção e entrega de bens e serviços para consumidores finais ou, em um sentido mais amplo, para a coordenação dos vários atores (KENNETH; JOHN; MATTHEW, 2017). A cadeia de suprimentos de produtos farmacêuticos utiliza vários estágios de produção em diferentes locais e envolve um grande número de sistemas, além de ser altamente regulamentada, tendo em vista a natureza de seus produtos e matéria prima.

Na cadeia farmacêutica estudada o processo tem um fluxo (Figura 1), apresentando um núcleo de fornecedores representados pelas indústrias farmacêuticas onde 85% são de âmbito nacional e os outros 15% constituem-se de importações de medicamentos. Todo o processo é controlado por um data center de plataforma Oracle, armazenador dados para possibilitar uma integração contínua da cadeia de suprimentos garantindo que essas informações estejam

acessíveis e em segurança, seja por regras e normas do setor ou para hospedar ativos essenciais ao ramo farmacêutico. (OUABOUCH; AMRI, 2013)

O data center gera um ambiente privado e seguro, robusto e de alta disponibilidade. Esse fator é fundamental para a rede farmacêutica, isto porque ficam hospedados no data center as diversas operações realizadas pela rede. Toda transação é processada em poucos segundos, possibilitando o gerenciamento das informações de compra, e as políticas de estoque, rastreamento de informações sobre as mercadorias, controlando a rotatividade dos produtos na ponta da cadeia (Farmácias) e envia relatórios (feedbacks) da qualidade do atendimento em cada um dos pontos de venda.

Os Farmacêuticos responsáveis dizem sem esse sistema de informação seria impossível realizar o controle de estoque e organizar o fluxo de vendas. É de tal forma importante que foram elencados os objetivos do controle:

- Subsidiar atividades da Assistência Farmacêutica, particularmente programação, aquisição e distribuição.
- Assegurar o suprimento, garantindo a regularidade do abastecimento.
- Estabelecer quantidades necessárias a serem adquiridas para determinados períodos.
- Minimizar perdas e desperdícios.

Uma das estratégias para melhorar a posição competitiva de uma empresa em um mercado em rápida mudança, é substituir suas cadeias de suprimentos tradicionais por redes de cadeia de suprimentos ampliadas construídas sobre a base de colaboração entre os interessados (KENNETH; MATTHEW, 2017). Porém essa estratégia ainda não foi implantada pela rede farmacêutica estudada, pois, alega-se ser mais vantajoso trabalhar em cadeias isoladas, pois cada rede negocia seus descontos e vantagens.

Atualmente, para a rede farmacêutica estudada a cadeia de suprimentos de produtos farmacêuticos apresenta características específicas na compra de produtos, sendo assim cada rede consegue obter seus benefícios isoladamente, observa-se portanto que o custo da mercadoria esta relacionado ao poder econômico da rede, em uma reflexão pode-se deduzir que pequenas redes ficam prejudicadas no processo (YOUSEFI; ALIBABAEI, 2015).

Entende-se que com o aprofundamento da inovação tecnológica através da utilização de sistemas de informação pode reverter esse quadro, pois a concorrência entre as empresas é substituída por uma adequação competitiva em que pequenas redes se unem para formar um conglomerado forte para a aquisição de produtos farmacêuticos. Esse tipo de cooperação entre

as cadeias tornou-se popular e agenda de muitas empresas. Os benefícios são enormes, entre estes, a colaboração e a capacidade otimizada considerada, gerando uma competência central para a realização de compras e maximização de lucro e aumento de participação de mercado (XU, 2016).

Os fabricantes de medicamentos usaram ciência de ponta para descobrir medicamentos, mas geralmente fabricaram esses medicamentos usando técnicas que não progrediram muito nas últimas duas décadas. Similarmente as cadeias de suprimentos farmacêuticos ainda usam processos antigos na gestão dos seus produtos, porém o mercado tem se apresentado dinâmico e para acelerar o desenvolvimento das vendas de medicamentos as chamadas "tecnologias emergentes", são necessárias para acompanhar os avanços e a evolução dos processos de vendas de medicamentos. Também é uma chave para as estratégias de longo prazo visando abordar a causas subjacentes do aumento de custo dos produtos farmacêuticos (O'CONNOR; YU; LEE, 2016).

Gestão da aquisição, armazenamento e distribuição e o fornecimento farmacêutico é crucial para os pontos de vendas da cadeia (farmácias). observa-se que do ponto de vista econômico e organizacional as questões da cadeia de suplementos farmacêuticos foram abordadas por vários autores com diferentes pontos de vista.

Woosley (2006) investigou reduções de custos para hospitais considerando o custo total entregue de um produto em vez de apenas o custo unitário (NORRIS, 1988). Isso envolve a quantificação de todos os custos associados com um produto, incluindo o custo unitário e os custos relacionados pedidos, inventário, distribuição, preparação e uso e papelada.

Lapierre e Ruiz (2007) apresentaram uma estratégia para melhorar a logística de um hospital, concentrando-se em decisões de agendamento e compras em uma cadeia de suprimentos farmacêuticos compartilhada, colocando as decisões de agendamento, como compras de um produto e entregas aos cuidados de cada unidade. Porém poucos estudos são direcionados diretamente com a otimização da cadeia de suplementos farmacêuticos, esses processos levam a reduções dramáticas nos custos de manutenção dos produtos farmacêuticos.

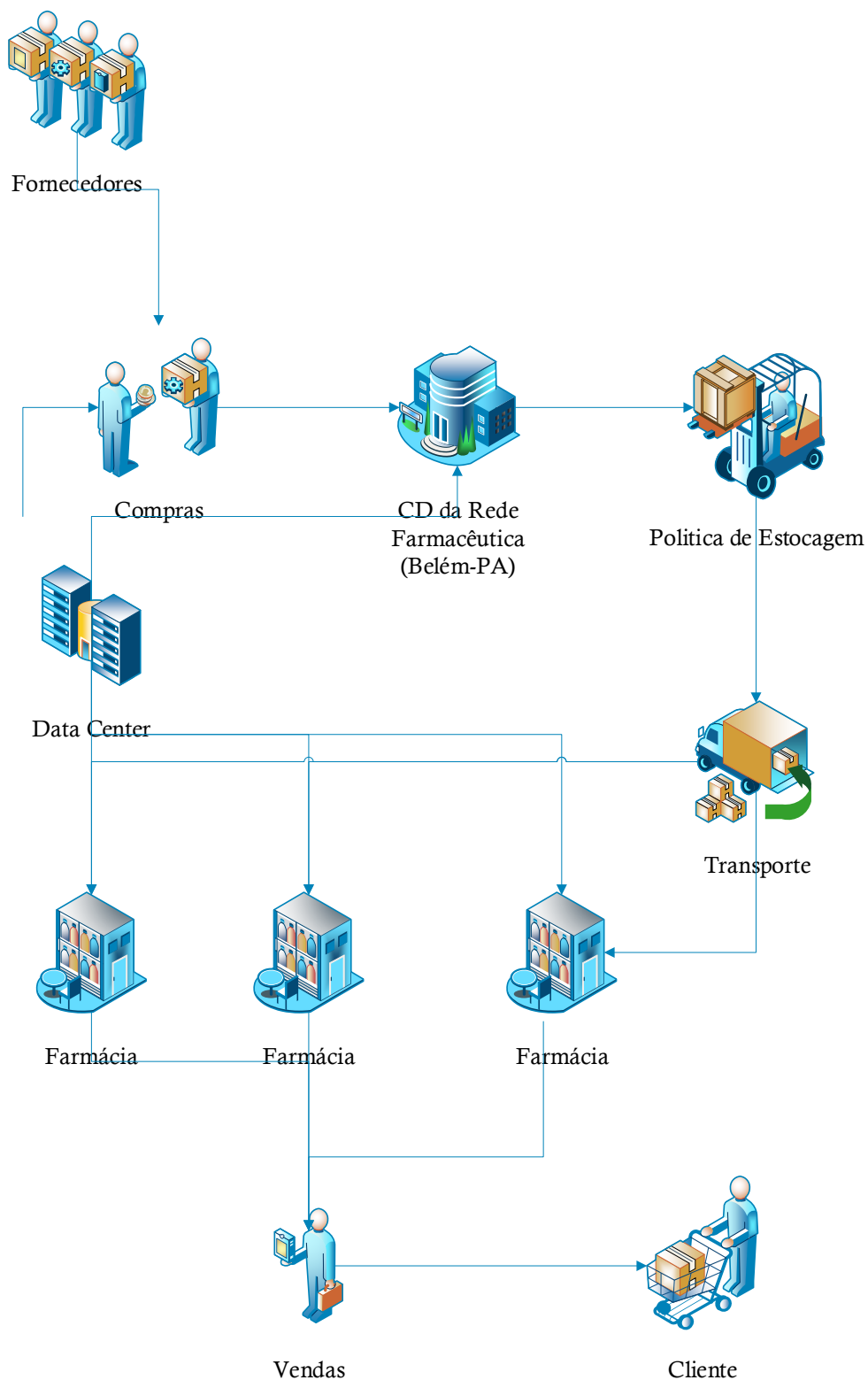


Figura 1 – Cadeia de Suprimentos de Produtos Farmacêuticos
Elaborado pelo autor

A cadeia de suplementos farmacêutico é uma rede de 4 camadas: fabricantes primários, fabricantes secundários, centros de distribuição e zonas de demanda. Os produtos necessários são fornecidos pelos principais fabricantes e enviados para o secundário mediante solicitação. Os fabricantes secundários então processam os ingredientes para produzir produtos acabados medicamentos, que são então transportados para o centro de distribuição, estes são responsáveis pelo transporte de produtos para os pontos de comercialização. O número de pontos de comercialização vai variar em diferentes redes farmacêuticas. Isso não altera a generalidade do problema considerado-se do ponto de vista estratégico. Considerando a gestão do fluxo da cadeia como uma decisão chave desse processo, pois trata-se de produtos cuja a perecibilidade dos produtos é um dos principais desafios (ZAHIRI; JULA; TAVAKKOLI-MOGHADDAM, 2017).

Conclusão

O paradigma em mudança na cadeia de suprimentos para produtos farmacêuticos está no seu alto custo, no entanto, a pressão crescente dos fornecedores, competidores e clientes para entregas cada vez mais rápidas, seguras e baratas, assinala a necessidade para se investir em tecnologia de Informação para permitir uma maior competitividade dos produtos.

Os gestores de cadeias farmacêuticas devem entender que a diferença entre um desempenho logístico medíocre e excelente. Essa diferença pode ser encontrada, com frequência, na capacidade da empresa em utilizar as ferramentas da tecnologia de Informação disponíveis. Esses sistemas promovem uma distribuição de medicamentos com um baixo custo, tendo em vista que a eliminação dos custos operacionais que não acrescentam valor, tornando-se fundamental para o aumento da rentabilidade da cadeia, pois os custos recaem sobre os fornecedores e os compradores, a utilização da nova tecnologia de informação, além de estabelecer mudanças na forma de gestão do negócio, gera economias, resulta em entregas mais rápidas e confiáveis maximizando com isso o valor para o cliente final.

Entende-se que o barateamento dos custos dos medicamentos, num país no qual os consumidores de mais baixa renda são virtualmente excluídos do consumo de remédios, não significa apenas o melhor atendimento às necessidades dos clientes e aumento das receitas da

indústria farmacêutica, muito além disso, chega a significar menos sofrimento e melhor qualidade de vida da população brasileira.

O estudo sugere mais pesquisas. Uma possibilidade é a modelagem de um modelo matemático que possa auxiliar os sistemas de informação no processo de gestão da cadeia de suprimentos, facilitando a verificação das correlações entre os diversos pontos da cadeia. Outro elemento de pesquisa futura diz respeito a implementação de cadeias de suprimentos farmacêuticas cooperativas para verificar se a cooperação entre as redes farmacêuticas podem otimizar e reduzir os custos dos produtos melhorando assim para o desempenho competitivo do ramo farmacêutico.

Referências

ABDALLAH A. Abdallah. Global Pharmaceutical Supply Chain: A Quality Perspective. **International Journal of Business and Management**; Vol. 8, No. 17; 2013 ISSN 1833-3850 E-ISSN 1833-8119 Published by Canadian Center of Science and Education.

CHIU Singa Wang, et al. **Optimization of a Multi-Product Intra-Supply Chain System with Failure in Rework.** (2016) . PLoS ONE 11(12): e0167511. doi:10.1371/journal.pone.0167511.

FERRARA Massimiliano, et al. A Dynamic Stackelberg Game of Supply Chain for a Corporate Social Responsibility. Hindawi Publishing Corporation Discrete Dynamics in **Nature and Society** Volume 2017, Article ID 8656174, 8 pages <https://doi.org/10.1155/2017/8656174>.

GREEF Tineke de Groot-de, MONARENG Lydia V., ROOS Janetta H. A quantitative study on factors influencing enrolment of dairy farmers in a community health insurance scheme. **BMC Health Services Research** (2016) 16:686 DOI 10.1186/s12913-016-1925-1.

JABERIDOOST Mona, NIKFAR Shekoufeh, ABDOLLAHIASL Akbar, DINARVAND Rassoul. Pharmaceutical supply chain risks: a systematic Review. **DARU Journal of Pharmaceutical Sciences** 2013, 21:69 <http://www.darujps.com/content/21/1/69>.

KENNETH Saban, JOHN R.Mawhinney, MATTHEW J.Drake. **An integrated approach to managing extended supply chain networks.** <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.05.012>.

LAPIERRE S.D., RUIZ A.B., Scheduling logistic activities to improve hospital supply systems, **Comput. Oper. Res.** 34 (2007) 624–641.

LÜCKER Florian , SEIFERT Ralf W. Building up Resilience in a Pharmaceutical Supply Chain through Inventory, Dual Sourcing and Agility Capacity. (2017) **Omega journal** homepage: www.elsevier.com/locate/omega.

NAYLOR J. Ben, NAIM Mohamed M, BERRY Danny. Leagility: Integrating the lean and agile manufacturing paradigms in the total supply chain. **Int. J. Production Economics**, 62 (1999) 107-118.

NORRIS H.E., Remaining competitive by controlling delivered costs, **Hosp. Mater. Manage. Q.** 9 (1988) 57–62

O'CONNOR Thomas F., YU Lawrence X., LEE Sau L. Emerging technology: A key enabler for modernizing pharmaceutical manufacturing and advancing product quality. **International Journal of Pharmaceutics** 509 (2016) 492–498

OUABOUC Hlhoussaine, AMRI Mostapha. Analysing Supply Chain Risk Factors: A Probability-Impact Matrix Applied to Pharmaceutical Industry. **Journal of Logistics Management** 2013, 2(2): 35-40 DOI: 10.5923/j.logistics.20130202.01.

REMOLONA Miguel Francisco M. et al. Hybrid ontology-learning materials engineering system for pharmaceutical products: Multi-label entity recognition and concept detection. **Computers and Chemical Engineering** 107 (2017) 49–60. journal home page: www.elsevier.com/locate/compchemeng.

SAMPAIO M, CSILLAG JM. Integração da cadeia de suprimentos da indústria farmacêutica. **INMR-Innovation & Management Review**. 2010 May 21;7(1):109-30.

SELLITTO Miguel Afonso, et al. (2015) A SCOR-based model for supply chain performance measurement: application in the footwear industry. **International Journal of Production Research**, 53:16, 4917-4926, DOI: 10.1080/00207543.2015.1005251.

SHANMUGAN J , KABIRAJ Sajal. A Case Study Approach for Understanding Supply Chain Orientation in Indian Pharmaceutical Firms. **Kuwait Chapter of Arabian Journal of Business and Management Review Vol. 1, No.9; May 2012.**

SHU Tong, MAO Xia. Research on Quantitative Methods of Supply Chain Based on Disruptions Management Framework. **Applied Mechanics and Materials** Vols. 687-691 (2014) pp 4882-4885 Submitted: 26.09.2014 © (2014) Trans Tech Publications, Switzerland Accepted: 27.09.2014 doi:10.4028/www.scientific.net/AMM.687-691.4882.

TEIMOURY E, JABBARZADEH A, BABAEI M (2017) **Integrating strategic and tactical decisions in livestock supply chain using bi-level programming, case study: Iran poultry supply chain.** PLoS ONE 12(10): e0185743. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185743>.

YOUSEFI Nazila, ALIBABAEI Ahmad. Information Flow in the Pharmaceutical Supply Chain. **Iranian Journal of Pharmaceutical Research** (2015), 14 (4): 1299-1303. Copyright © 2015 by School of Pharmacy Shaheed Beheshti University of Medical Sciences and Health Services.

UTHAYAKUMAR R., PRIYAN S. Pharmaceutical supply chain and inventory management strategies: Optimization for a pharmaceutical company and a hospital. **Operations Research for Health Care** 2 (2013) 52–64. journal homepage: www.elsevier.com/locate/orhc.

XU Ying, et al. Collaboration and Evolution of E-Commerce and Express Delivery Industry Supply Chain. Hindawi Publishing Corporation Discrete Dynamics in **Nature and Society** Volume 2016, Article ID 3452037, 12 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2016/3452037>.

ZAHIRI B., JULA P., TAVAKKOLI-MOGHADDAM, R. Design of a pharmaceutical supply chain network under uncertainty considering perishability and substitutability of products. (2017) **Information Sciences journal** homepage: www.elsevier.com/locate/ins .

ZHAO Chunhua, et al. **Information Modeling for Pharmaceutical Product Development**. 16th European Symposium on Computer Aided Process Engineering and 9th International Symposium on Process Systems Engineering W. Marquardt, C. PanteUdes (Editors) © 2006 PubHshed by Elsevier B.V.

ZU Yafei, CHEN Lianghua. Myopic versus Far-Sighted Behaviors in Dynamic Supply Chain Coordination through Advertising with Reference Price Effect. Hindawi Discrete Dynamics in **Nature and Society** Volume 2017, Article ID 9759561, 15 pages <https://doi.org/10.1155/2017/9759561>.

WOOSLEY J., **Improving healthcare supply chains and decision making in the management of pharmaceuticals**, Unpublished Doctoral Dissertation, Louisiana State University, Baton Rouge, LA, 2009.

•

Como citar este artigo (Formato ABNT):

ALVES, Murilo Barros; SOUSA, Josiano César de. Integração de Sistemas de Informação e a Cadeia de Suprimentos Farmacêuticos . **Id on Line Rev.Mult. Psic.**, 2019, vol.13, n.44, p. 772-786. ISSN: 1981-1179.

Recebido: 22/02/2019

Aceito 26/02/2019.