

Proposta de Melhorias Logísticas em uma Empresa Produtora de Embalagens Plásticas por meio de Análise de Componentes Logísticos

Monica Silveira (UEPA) monicaluisg@gmail.com

Nayara Góes Reis (UEPA) goesrnayara@gmail.com

Luiz Thiago Monteiro de Oliveira (UEPA) luizthiagoengprod@gmail.com

André Cristiano Silva Melo (UEPA) acsmelo@yahoo.com.br

Denilson Ricardo de Lucena Nunes (UEPA) denilson.lucena@gmail.com

Resumo:

A indústria de plásticos se faz importante na sociedade em diversos aspectos, mostrando-se necessária no cotidiano dos cidadãos e das empresas no geral. Esse artigo procura analisar a logística de uma empresa de fabricação de embalagens plásticas, por intermédio da avaliação dos componentes logísticos com o intuito de identificar e propor soluções para os problemas existentes. Em um primeiro momento, buscou-se elaborar uma estrutura teórica baseada na literatura específica sobre os aspectos logísticos presentes na empresa e em seguida, pôde-se analisar e caracterizar os componentes logísticos ali existente, para que, por fim, as propostas de melhoria fossem acrescentadas ao trabalho. O presente trabalho proporcionou a geração de maior conhecimento, que poderá ser aplicado no suporte a decisões logísticas, fornecendo benefícios e melhorias potenciais à empresa estudada.

Palavras-chave: Componentes logísticos; Logística; Embalagens plásticas.

Proposal of Logistical Improvements in a Plastic Packaging Company by Analyzing of the Logistics Components

Abstract:

The plastics industry is important in society in several aspects, proving necessary in the daily lives of citizens and companies in general. This paper analyzes the logistics of a plastic packaging manufacturing company, through the evaluation of logistics components with the aim of identifying and proposing solutions to existing problems. At first, we tried to elaborate a theoretical structure based on the specific literature on the logistic aspects present in the company and then, it was possible to analyze and to characterize the logistic components existing there, so that, finally, the proposals of improvement were added to work. The present work provided the generation of greater knowledge, which can be applied in the support of logistic decisions, providing benefits and potential improvements to the company studied.

Keywords: Logistic components; Logistics; Plastic packages.

1. Introdução

Nos últimos anos, o plástico esteve presente em muitos projetos inovadores, como nos campos aeroespacial, construção civil e automobilística, destinada a: redução de pesos,

melhoria no desempenho mecânico, isolamento térmico etc. Assim, os plásticos são importantes ao desenvolvimento da sociedade, ao viabilizar inovações destinadas a melhoria da qualidade de vida das pessoas e eficiência no uso de recursos naturais (BNDES, 2013).

Considerando a extensa gama de variedades de plástico, este artigo foi voltado para um setor específico da indústria da transformação de plásticos em uma empresa: as embalagens plásticas. A empresa estudada fornece algumas variedades de embalagens plásticas flexíveis para clientes que atuam em áreas de alimentícios coextrudados, higiene e limpeza, sacolas de supermercados e sacolas diferenciadas.

A produção da indústria de embalagem está ligada ao consumo, e assim pode-se dizer que há um forte movimento no setor para se adequar ao momento no Brasil. Os dados da ABRE (2015) apontam que a produção nacional de embalagens teve o plástico com a maior participação no valor da produção, correspondente a 40,17% em 2015, mas a indústria de embalagem apresentou uma retração na produção de -4,31%, influenciada pelo atual desempenho econômico do país.

Com isso, grandes usuários de embalagens, como as indústrias de alimentos, produtos de limpeza e higiene, apresentaram em 2015 retração maior que em 2014. Mas, segundo a ABIPLAST (2015), mesmo com essa queda, a indústria fatura cerca de 62 bilhões de reais, com uma produção de 6,59 milhões de toneladas, empregando mais de 300 mil pessoas. Surge, então a necessidade de oferecer alternativas benéficas a toda essa cadeia produtiva.

Assim, este artigo objetivou estabelecer um diagnóstico logístico, propondo possíveis melhorias e, por meio da análise dos componentes logísticos, caracterizar o arranjo logístico de uma empresa produtora de embalagens plásticas. Por conseguinte, para que houvesse alinhamento entre a pesquisa e a realidade estratégica da empresa, identificaram-se informações mais recentes e detalhadas sobre o contexto da setor industrial e da própria empresa objeto de estudo, a fim de traçar ações consentâneas com as restrições consideradas.

Desta forma, o artigo foi dividido em 5 seções, considerando a primeira delas composta pela introdução ao tema abordado, seguida pela Seção 2, na qual foi apresentada a revisão bibliográfica, descrevendo uma revisão sobre as principais pesquisas e teorias disponíveis para suporte e adequado entendimento da pesquisa. Na Seção 3 foi descrito o método empregado ao desenvolvimento desta pesquisa. Na Seção 4, caracterizou-se a logística desenvolvida na empresa objeto de estudo, por meio da análise e caracterização dos componentes logísticos operacionais, a partir das quais foram propostas potenciais melhorias ao sistema logístico considerado. Por fim, na Seção 5 foram expostas as considerações finais acerca dos resultados alcançados e propostas pesquisas adicionais para dar continuidade às discussões levantadas.

2. Referencial teórico

2.1 Logística e Componentes logísticos operacionais

Logística é o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o de consumo, com o objetivo de atender os requisitos do consumidor (NOVAES, 2007). Bowersox *et al.* (2014) apontam também que a logística se responsabiliza em projetar e administrar sistemas para controlar o transporte e a localização geográfica dos estoques de matérias-primas, de produtos em processo e acabados pelo custo mínimo total. Este objetivo de minimização alcança ativos financeiros e humanos aplicados na logística, assim como em despesas operacionais.

Com uma visão mais estratégica, Fleury *et al.* (2000) incorporam o termo Logística Integrada e a entendem como mais que uma atividade operacional, um centro de custos, evoluindo como ferramenta gerencial, de um instrumento de marketing para uma fonte potencial de obtenção de vantagens competitivas, agregando valor por meio dos serviços prestados.

Com as mudanças e avanços tecnológicos ocorridos nas últimas décadas, Ballou (2010) aborda a logística como uma ferramenta corporativa, eficaz para controle dos fluxos e componentes de competitividade das empresas, territórios e regiões que se utiliza de diversas técnicas e ferramentas para aperfeiçoar sistemas logísticos.

Segundo Simchi-Levi (2009), o planejamento da rede logística é o processo por meio do qual a empresa estrutura e administra a sua cadeia de suprimentos, a fim de obter menores custos logísticos e de produção, equilibrar incertezas, promovendo a gestão de estoques de maneira eficaz e um ótimo aproveitamento de recursos.

Para análise e caracterização de operações logísticas, Melo e Alencar (2010), propuseram uma classificação dos componentes logísticos sob o ponto de vista operacional, definindo os componentes instalações, estoques, transportes e informação (componentes operacionais), e sob o ponto de vista estratégico, onde foram definidos custos e nível de serviço (componentes operacionais). Tal proposição é bastante alinhada com as abordagens de Chopra e Meindl (2003) e Fleury *et al.* (2000) que definiram os fatores-chave da cadeia de suprimentos como sendo: estoques, transportes, instalações e informações. A seguir serão descritos aspectos os componentes logísticos operacionais que contribuem com mais notável importância para o desenvolvimento desta pesquisa.

Para Novaes (2007), as Instalações físicas fornecem os espaços destinados a manter as mercadorias até que sejam transferidas para lojas ou entregues aos clientes, sendo providas de facilidades para descarga dos produtos, transporte interno e carregamento dos veículos de distribuição. Ballou (2007) diz que a determinação do número, localizações e tamanho dessas instalações e pela atribuição de uma fatia de demanda a cada uma delas é que se definem caminhos pelos quais os produtos são direcionados aos mercados. Esta questão se adequa de acordo com os custos de toda movimentação dos produtos ao longo da cadeia produtiva. Estrategicamente, a escolha das instalações deve atender as demandas das atividades dos agentes da cadeia produtiva de modo a alocar custos logísticos os mais baixos possíveis.

Em concordância, para Schimi-Levi Kaminski e Simchi-levi (2009), a localização da instalação apresenta impacto direto sobre a capacidade e os custos de serviço ao cliente, já que uma instalação mais próxima ao cliente reduz o tempo médio de trânsito, agregando valor de tempo e melhorando o nível de serviço.

Já os Estoques constituem o acúmulo de recursos materiais entre etapas de um processo de transformação, apresentando-se sob quatro tipos básicos: Estoques de matérias-primas e suprimentos, estoques em processo, estoque de produto acabados e estoque de materiais para manutenção, reparo, consumo e movimentação (CORRÊA, 2004). Atender os clientes imediatamente, ou no menor tempo, disponibilizando a quantidade desejada, a fim de superar a concorrência, é o grande objetivo para uma boa gestão de estoques. Para Bowersox (2014), as necessidades de estoque de uma empresa estão ligados à rede de instalações e ao nível desejado para o serviço ao cliente.

Schimi-Levi Kaminski e Simchi-levi (2009), ainda comentam que os estoques devem ser mantidos devido a mudanças inesperadas na demanda do cliente, incertezas, os *lead times* e

economias de escalas. Para basear as tomadas de decisão e atender às demandas de forma constante, a gestão de estoques deve fazer previsão da demanda, monitoramento do sistema e da qualidade/capacidade do armazém.

De modo a tornar esse componente mais otimizado para empresa, busca-se adotar, de acordo com Fleury *et al.* (2000) as seguintes questões básicas: quanto pedir?; quando pedir?; quanto manter em estoques de segurança? e onde localizar?, sendo necessário, para completar essas indagações, considerar o valor agregado dos produtos, a previsibilidade das demandas, as exigências dos consumidores finais, os prazo de entrega e a disponibilidade do produto.

O Transporte é uma atividade necessária para a movimentação dos produtos de uma fase a outra do processo, ou do local de distribuição até o cliente. Porém, a forma como material ou bem será transportado depende das vantagens e desvantagens relacionadas à infraestrutura de transporte, do volume a ser transportado, dos canais logísticos disponíveis, da confiabilidade da entrega e dos custos de movimentação, além de poderem ser acrescentadas outras variáveis (BERTAGLIA, 2009). Para se realizar o transporte, Novaes (2007) propõe que se conheçam as localizações precisas dos clientes e, em alguns casos, dos fornecedores. Com isso, executa-se a roteirização dos veículos, definida por três fatores fundamentais: decisões relacionadas a alocação dos clientes e veículos; objetivos da roteirização, a fim de elevar os níveis de serviço aos clientes; e restrições do contexto, buscando sempre minimizar os custos operacionais, respeitar tanto as rotas eficientes quanto a capacidade dos veículos utilizados.

Devido a esses fatores é de extrema importância que a análise deste componente acarrete a melhor contribuição para a empresa, pois, em muitos casos, a relação com custo total em uma cadeia é maior neste aspecto, necessitando de um gerenciamento eficiente para que sempre haja a maximização de agregação de valor de lugar ao cliente (BARBOSA JR. *et al.* 2009).

A Informação sempre foi um elemento de vital importância ao desempenho logístico, porém seu papel atualmente tem sido muito mais evidente na melhoria da estratégia competitiva das empresas. A transferência e o tratamento das informações hoje em dia, permitem melhor gerenciamento das organizações, além da prestação de um serviço de maior qualidade (SALLES *et al.* , 2016). Dessa maneira, Chopra e Meindl (2003) afirmam que a informação serve como mecanismo de conexão entre os diversos estágios de uma empresa ou da cadeia de suprimentos, acarretando a possibilidade de colocar em prática benefícios de maximização da lucratividade total da cadeia. Porém ainda é necessário o processamento dessas informações para definição de sua importância (quanto são valiosas) para redução de custos.

Ballou (2010) aponta que os custos com provisão da informação precisa e atualizada ao longo da cadeia reduziram-se, ao contrário dos crescentes custos de mão de obra e dos materiais. Implicando, assim, em esforços para trocar recursos por informações, os chamados *Trade offs*. A informação vem sendo usada para substituição de estoques, gerenciando processamentos de pedidos, com potencial redução de custos logísticos para a empresa.

2.2 Cadeia produtiva do plástico

A Cadeia Produtiva de Materiais Plásticos está presente em praticamente todos os setores da economia, sendo uma expressiva geradora de empregos para o país e, consequentemente, contribuinte para a geração de renda. É interessante verificar que, atualmente, os plásticos constituem a maioria dos bens de consumo, quer na sua totalidade, apenas em algumas partes ou mesmo como embalagem (FIEPR, 2016).

A cadeia produtiva do plástico envolve as indústrias geradoras de matérias primas básicas – 1º geração da indústria petroquímica, a indústria produtora de resinas termoplásticas que representa a 2º geração da indústria petroquímica e a indústria de transformação, fabricantes de produtos plásticos para o consumidor final, representando a 3º geração na indústria petroquímica. A indústria de transformação de plásticos, dentre todas as indústrias petroquímicas, é a que possui a maior heterogeneidade em relação às empresas que compõe o setor, em relação a tamanho, capacidade produtiva, ramos de atuação etc. (BNDES, 2013).

O setor de transformados plásticos reúne cerca de 11,6 mil empresas distribuídas em todo o Brasil. Tais empresas são, em sua maioria, micro e pequenas (93%), sendo apenas aproximadamente 760 os grandes *players* desse setor, que fazem parte de setores produtores em escala mundial, como o automotivo, alimentos e bebidas que atendem padrões de qualidade exigidos mundialmente. São empresas com esse perfil que direcionam os movimentos tecnológicos e o crescimento do setor (ABIPLAST, 2015).

A indústria de transformação de materiais plásticos é composta por empresas que utilizam principalmente resinas plásticas como suas matérias-primas e fabricam produtos semiacabados ou acabados de diferentes formatos, cores e finalidades, para um amplo número de mercados de indústrias e de consumo, tais como: agrícola, alimentício, automobilístico, cosméticos, construção civil, eletroeletrônico, embalagens, farmacêutico e médico-hospitalar (PADILHA E BOMTEMPO, 1999). A empresa objeto de estudo neste artigo apresenta-se inserida na terceira geração da cadeia produtiva do plástico, onde está destacada na Figura 1, ilustrando-se como segue o fluxo de transformação do produto desde a matéria prima até a reciclagem.

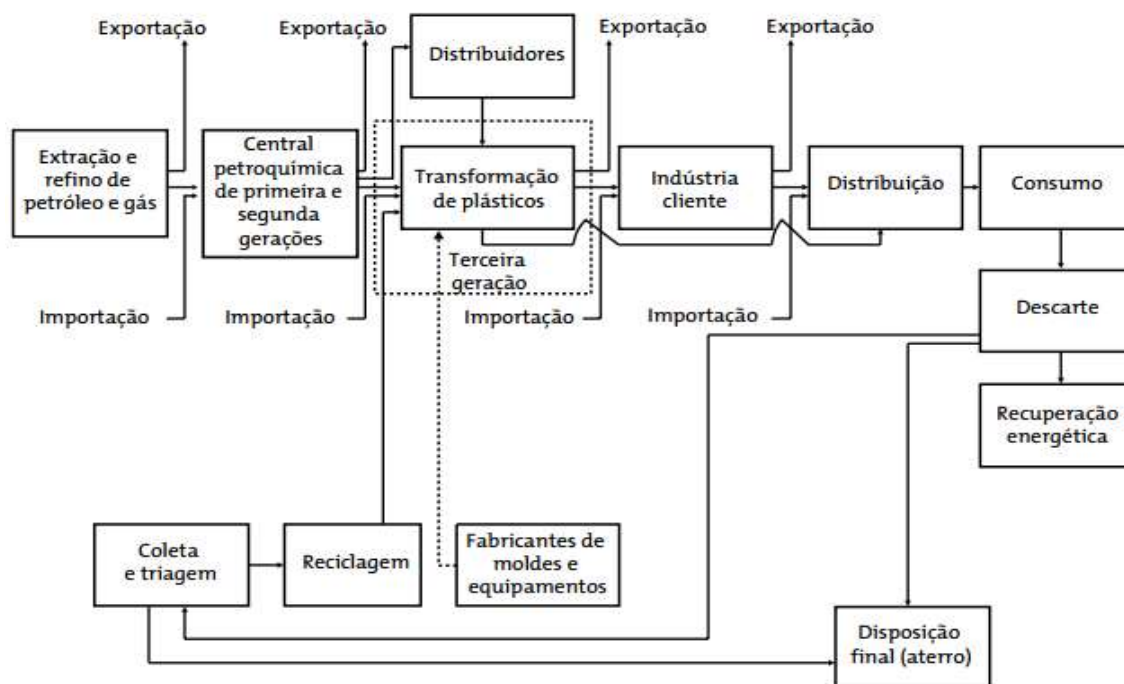


Figura 1 – Terceira geração da cadeia produtiva do plástico. Fonte: BNDES (2013)

É exatamente o segmento dos transformadores plásticos que, a partir de processos industriais

variados, utilizando-se de diferentes tecnologias (extrusão, sopro, injeção, termoformagem, compressão, imersão), transformam os produtos da segunda geração petroquímica em produtos a serem consumidos e utilizados pela população (SILVA, 2011).

3. Metodologia

O presente trabalho adotou uma pesquisa exploratória, devido a necessidade de identificar fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência dos fenômenos e, para tal, utilizou-se como procedimento técnico um estudo de caso de caráter qualitativo (GIL, 2008).

Essa metodologia se fez necessária pelo objetivo de se caracterizar os componentes logísticos e, com isso, avaliar os seus atuais desempenhos, de forma a propor potenciais melhorias capazes de resultar em diminuições de custos para a organização. Para tal, esta pesquisa foi dividida em duas etapas: (1) elaboração de uma estrutura de referencial teórico sobre aspectos logísticos operacionais, para que fosse possível (2) analisar e caracterizar os componentes logísticos, com intuito de identificar problemas (diagnóstico) e direcionar potenciais soluções (proposição de melhorias).

O início da pesquisa teve a preocupação de identificar na literatura disponível os principais trabalhos/pesquisas já desenvolvidos referentes aos temas relacionados (Logística, Componentes logísticos e Indústria de produção de plástico), com o objetivo de dar apoio teórico/técnico ao escopo do trabalho. Esta busca resultou no encontro de fontes como livros, órgãos do setor, dissertações, teses, sites institucionais e artigos. Com a clara noção dos objetivos propostos, em seguida, foram prospectadas informações dos principais envolvidos no processo, por meio de entrevistas não estruturadas e visitas, para observações *in loco*, acompanhadas por funcionário da empresa objeto de estudo de caso.

Para este estudo, buscaram-se dados e informações com intuito de analisar todos os recursos envolvidos nos processos produtivos e alocação destes recursos aos componentes logísticos operacionais. Assim, analisando-se todas as atividades do processo produtivo, foi feita a avaliação e proposição de um diagnóstico atual, sob o ponto de vista logístico, da situação na qual a empresa estudada se encontra e, também, foram propostas possíveis melhorias, por meio da promoção de alterações no arranjo logístico atual.

4. Resultados e Discussões

4.1 Caracterização da empresa

No setor das embalagens plásticas flexíveis, a empresa em estudo atua no ramo cerca de 20 anos e surgiu para verticalizar outra atividade realizada por ela: a produção de papel. As demandas no mercado da região metropolitana de Belém do Pará, na qual a indústria atua, cresceram. A oportunidade de desenvolver a produção de uma linha de produtos na área de alimentícios coextrudados, higiene e limpeza, sacolas de supermercados e sacolas diferenciadas consolidou-se e a empresa hoje conta com clientes fixos e sazonais.

Analisando a empresa, identificou-se que esta se beneficia de uma economia de escopo, com a utilização de uma mesma matéria prima e parte da linha de produção se mantendo única até ponto os produtos se diferenciam, conforme especificações do cliente.

O fluxo logístico interno abrange as atividades dos setores de suprimentos, produção e distribuição conduzidos por fluxos de informações, materiais e financeiro. O fluxo dos materiais inicia-se a partir da chegada dos insumos no armazém da empresa o qual é movimentado dos armazéns de matérias primas para a linha de produção de acordo com a

demanda de cada cliente. O produto acabado é distribuído ao cliente a montante, sendo possível ser esse uma outra indústria ou um varejista.

Já o fluxo de informações é identificado pelo processamento de pedidos a jusante, solicitando matéria prima para o fornecedor, conforme as especificações da demanda a montante, que é composta por clientes fixos e sazonais. Logo, o fluxo financeiro acontece em ambos os sentidos, jusante e montante. Seguindo a linha de raciocínio abordada anteriormente, na Figura 2 foi proposto um diagrama de fluxos esquemático para ilustrar todos fluxos considerados na pesquisa.

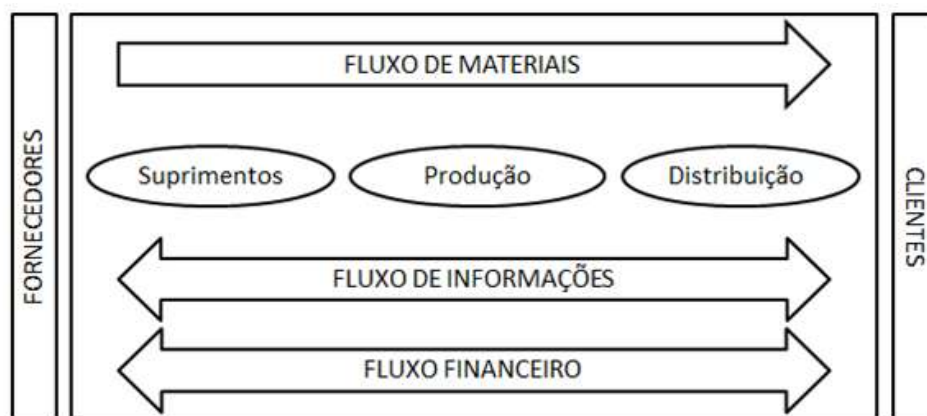


Figura 2 – O fluxo logístico interno da empresa. Fonte: Autores (2017)

4.2 Análise de componentes logísticos e proposição de melhorias

A partir da análise do atual ambiente produtivo da empresa, foram identificados os recursos e componentes logísticos, e caracterizado o arranjo logístico desenvolvido, conforme a configuração atual destes recursos no processo produtivo.

No que diz respeito a atual instalação, em nenhum momento foi realizado especificamente o estudo de localização, buscando-se vantagens competitivas, pois o objetivo principal era se instalar o mais próximo possível de uma indústria de papel (pertencente ao mesmo grupo empresarial), vinculada a esta organização. Apesar de não ter realizado um estudo prévio para definir o melhor lugar para suas operações, a localização atual da instalação objeto de estudo proporciona custos reduzidos relacionados ao transporte de produto acabado aos atuais clientes. A organização possui apenas uma instalação, na qual ocorre todo o processo de fabricação das embalagens plásticas e estocagem de matéria prima (polietileno). Como a produção de embalagens plásticas é puxada, não há estoques de produtos acabados, entretanto, existe os estoques referentes a matéria prima.

A matéria prima é transportada pelos fornecedores até a instalação pelo modais rodoviários e fluvial. O modal rodoviário tem o objetivo de abastecer os estoques de insumos com suprimentos rápidos e em quantidades baixas (13 a 25 toneladas) para atender a necessidade da produção após os estoques atingirem o ponto de pedido, apresentando um prazo de reposição de 4 a 7 dias. Já o modal fluvial é utilizado para ressuprimentos de quantidades elevadas (200 toneladas) para concretizar um pedido baseado em lote econômico, embora o tempo de entrega seja maior (20 a 25 dias), sendo acionado a partir da chegada dos estoques no ponto de pedido. Tendo clientes que exigem um curto tempo de ressuprimento, a empresa desenvolve entregas diárias com uma frota de dois veículos (1 Kombi com capacidade de transportar de 600 kg e 1 caminhão truck 3x4 com capacidade de transportar

3500 kg). A partir dessa análise e de entrevistas não estruturadas com os colaboradores envolvidos no processo de entrega do produto acabado, constatou-se que, nesta empresa se adota um sistema de distribuição "um para muitos"

A empresa possuiu uma plataforma de *software* desenvolvida para integrar os diversos departamentos (tipo ERP), implementada com a proposta de possibilitar o controle e armazenamento de todas as informações de negócios, resultando em um fluxo de informações único, contínuo e consistente. O investimento nessa plataforma de tecnologia de informação (TI) ocorreu em 2014, com os departamentos ainda se adaptando a essa tecnologia de informação e proporcionando *feedbacks* para proposição de melhorias dessa tecnologia, objetivando aumentar o seu aproveitamento. A organização possui um setor exclusivo para promover a comunicação entre fábrica e fornecedor, como os fornecedores não estão integrados com a mesma TI da empresa em estudo, os pedidos são feitos através de *emails* e por telefone, sob supervisão do gerente de suprimentos. No Quadro 1 é apresentado o arranjo logístico atualmente desenvolvido pela empresa, por meio da caracterização de seus componentes logísticos operacionais.

Componentes operacionais	Arranjo logístico atual
Instalações	Instalação única, próxima a outra empresa do grupo e aos clientes, e com grande capacidade de armazenagem
Estoques	Elevados, centralizados e compostos apenas por matérias primas (sistema empurrado para suprimento e puxado para distribuição)
Transportes	Suprimento - Rodoviário (+ rápido e + frequentes) para pequenas quantidades ou Fluvial (+ lentos e - frequentes) para grandes quantidades; Distribuição - Diárias, tipo "um para muitos", apenas 2 veículos
Informações	TI tipo ERP, com integração interna, mas ainda em evolução; Setor exclusivo para integração com fornecedores, mas ainda com pouca integração; Pedidos ainda executados por email ou telefone (gerente de suprimentos)

Fonte: Autores (2017)

Quadro 1 - Caracterização do arranjo logístico atualmente desenvolvido pela empresa objeto de pesquisa

A análise detalhada dos componentes operacionais proporcionou a identificação de potenciais melhorias, em especial, identificou-se a necessidade de utilização de apenas um modal e redução da frequência para ressuprimento de insumos, visto que a utilização do modal rodoviário ocorre basicamente por falhas em previsões de ressuprimentos e que o uso deste modal proporciona atualmente custos logísticos que podem ser evitados. Mas, para tal, será necessário maior envolvimento com fornecedores e clientes a partir da melhor gestão de relacionamentos com estes, com o intuito de reter informações mais detalhadas de suprimentos e demandas, resultando em previsões potencialmente mais precisas.

A melhor qualidade dessas informações viabilizará o recálculo de pontos de pedidos e níveis de estoques, bem como a maior sincronização entre suprimentos e produção, viabilizando apenas os ressuprimentos por modal fluvial e a diminuição da frequência de viagens para ressuprimento, ambas ligadas diretamente aos custos de fretes. Entretanto, para viabilizar tal proposta, faz-se necessária ainda maior atenção com a capacidade de armazenagem, para suportar possíveis aumentos nas quantidades de matérias primas por entrega, uma vez que, atualmente, uma parte dos estoques já tem sido armazenada em instalação anexa, gerando ainda custos adicionais com a movimentação de materiais. O alto *mix* de produtos e o curto

período de entregas (1 dia), exige ainda maior integração com clientes, também para um planejamento de entregas rápidas, com cargas consolidadas, e a execução de rotas potencialmente capazes de proporcionar reduções de custos de transporte associados. No Quadro 2, novamente por meio dos componentes logístico operacionais, são apresentadas as sugestões de melhorias baseadas no contexto atual das atividades logísticas.

Componentes operacionais	Melhorias propostas ao arranjo logístico atual
Instalações	Maior atenção com a capacidade de armazenagem para suprimentos potencialmente de maiores quantidades (suprimento apenas via fluvial)
Estoques	Maior atenção com os níveis potencialmente mais elevados (suprimento apenas via fluvial)
Transportes	Suprimentos apenas por fluvial (+ lentos e - frequentes) e com maiores volumes de insumos; Distribuição consolidada e com roteirização
Informações	Mais integração interna (suprimentos e produção) e externa (com clientes e fornecedores), para manutenção de capacidade de armazenagem e de níveis de estoques de insumos e para viabilizar tanto a consolidação de cargas quanto a roteirização nas entregas

Fonte: Autores (2017)

Quadro 2 – Melhorias propostas ao arranjo logístico atualmente desenvolvido pela empresa objeto de pesquisa

As informações levantadas sobre o arranjo logístico atual (Quadro 1), combinadas com sugestões de alterações propostas para melhorias (Quadros 2), se implementadas, resultariam na proposição de um novo arranjo logístico entre os componentes logísticos operacionais. No Quadro 3 é apresentado um comparativo entre os arranjos logísticos atual e proposto, caso as melhorias sugeridas fossem implementadas.

Componentes Logísticos	Arranjo logístico atual	Arranjo logístico proposto
Instalações	Maior atenção com o tamanho ou capacidade de armazenagem	
Estoques	Maior atenção com os níveis de estoques de insumos	
Transportes	Utilização de apenas do modal fluvial	
	Aumento nas capacidades de veículos	
	Redução da frequência de viagens de ressuprimentos	
	Maior consolidação de cargas e Roteirização nas entregas	
Informações	Maior integração interna (Suprimentos e Produção)	
	Maior integração externa (Fornecedores e Clientes)	
	Maior intensidade de trocas de informações (internas e externas)	

Fonte: Autores (2017)

Quadro 3 - Comparação entre os arranjos logísticos atual e proposto

5. Considerações finais

Com as observações *in loco* da rotina na fábrica de embalagens plásticas, objeto desta pesquisa, foi possível analisar os componentes logísticos associados ao seu processo produtivo e isso possibilitou também propor melhorias nas práticas logísticas atualmente desenvolvidas. Observou-se claramente a necessidade de se realizar um processo constante de aprimoramento em seus componentes, para que as atividades-chave desta organização se realizem com maior eficiência. É importante enfatizar que, a partir dos dados levantados, alguns componentes logísticos tiveram suas modificações priorizadas devido aos potenciais níveis (altos) de agregação de valor proporcionados por tais mudanças.

No que diz respeito a instalação, apesar de não ter ocorrido um estudo de localização, tal empresa conseguiu se posicionar estrategicamente e, por consequência, ter acesso ao mercado da Região Metropolitana de Belém. Algumas questões foram mais preocupantes, de acordo com a análise estabelecida, como: a utilização de um espaço anexo, ou seja, fora das instalações principais, para armazenar e estocar matérias primas excedentes; e a utilização do modal rodoviário para ressurgimento de estoques de segurança. Tais atividades geram custos logísticos (transportes e instalações) adicionais para a empresa, sem, entretanto, agregar valor significativo ao processo. Mas, como há relações de dependência entre os componentes logísticos, quando se propõe soluções para um componente logístico, uma das consequências são possíveis impactos e mudanças nos comportamentos dos demais componentes.

Para os problemas levantados, a proposta de melhoria perpassou pela busca por aumento da integração entre os elos internos (suprimentos e produção) e externos (fornecedores e clientes) da cadeia, por meio do auxílio da tecnologia da informação (TI) já instalada, uma vez que, com essa maior integração, será possível alcançar vantagens competitivas recíprocas (ganha-ganha) e baseadas em redução de incertezas que potencializam melhor aproveitamento de recursos (tempos, veículos, instalações etc.) e redução de custos logísticos.

Com esta pesquisa foi possível identificar que, como a empresa objeto de estudo atua com produção puxada e consolidação de cargas nas entregas, as demandas da fábrica e dos clientes precisam estar mais sincronizadas, para reduzir riscos de rupturas e, conseqüentemente, de atrasos nas entregas; visto que, é essencial um planejamento bem estruturado, para não haver viagens além do necessário, acarretando em aumentos dos custos de transporte. A consolidação e a conseqüente roteirização nas entregas depende de informações e da colaboração de muitas áreas da empresa e também de clientes, para estar de acordo com os níveis de serviço estabelecidos.

Assim, o presente trabalho proporcionou a geração de conhecimento capaz de auxiliar o suporte a decisões, com benefícios potenciais à empresa estudada por meio da proposição de melhorias ao seu arranjo logístico e potencialização de desempenho das atividades logísticas envolvidas. A caracterização dos componentes logísticos operacionais se mostrou importante para a análise dos arranjos logísticos praticados e para proposição de melhorias logísticas voltadas a proposição de alternativas para melhorar o desempenho das atividades primordiais ao cumprimento dos objetivos de produção da empresa, criando oportunidades para estudos futuros, como a definição de um novo ponto de pedido, baseado em informações de demandas reais ou um sistema de planejamento de entregas, usando a capacidade total dos veículos.

Referências

ABRE - Associação Brasileira de Embalagens: Anuário do setor 2015. Disponível em: <http://www.abre.org.br/anuario/anuario_editorial.php>. Acessado em: 28/11/2016.

ABRIPLAST – Associação Brasileira da Indústria do Plástico: Anuário do setor 2015. Disponível em: <http://file.abiplast.org.br/download/links/2015/perfil_abiplast_2014_web.pdf>. Acessado em: 28/11/2016.

BALLOU, Ronald H. *Logística empresarial: transportes, administração de materiais, distribuição física*. São Paulo: Atlas, 2007.

BALLOU, Ronald H. *Logística empresarial, transportes, administração de materiais, distribuição física*. 1. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BARBOSA JR, I. O.; LEITAO, D. R. C. & MELO, A. C. S. *Análise da Cadeia Produtiva do Setor de Carnes Bovinas do Estado do Pará: um estudo focado no desempenho logístico a luz da etapa de abate*. XXIX ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Salvador. 2009.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. *Logística e gerenciamento de cadeia de abastecimento*. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento. A indústria de transformação de plásticos e seu desempenho recente. 2013. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set3804.pdf>. Acessado em: 29/11/2016.

BOWERSOX, D. J., DAVID, J.C., COOPER, M.B., BOWERSOX, J.C., *Gestão Logística da Cadeia de Suprimentos*. Editora: Bookman. 4ª edição. 2014.

CHOPRA, S. - MEINDL, P. *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Estratégia, Planejamento e Operações*. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

CORRÊA, H.L. – CORRÊA, C.A. *Administração de Produção e Operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica*. São Paulo: Atlas, 2004.

FIEPR – Federação das Indústrias do Paraná - JusBrasil. Disponível em: <[http://www.fiepr.org.br/fomentoedesenvolvimento/cadeiasprodutivas/uploadAddress/PL%C3%81STICOS\[19544\].pdf](http://www.fiepr.org.br/fomentoedesenvolvimento/cadeiasprodutivas/uploadAddress/PL%C3%81STICOS[19544].pdf)>. Acessado em: 29/11/2016.

FLEURY, Paulo F; WANKE, Peter e FIGUEIREDO, Kleber. *Logística Empresarial: a perspectiva brasileira*. São Paulo. Editora Atlas. 2000.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MELO A. C. S, ALENCAR, E. D. M., *Análise de cadeias produtivas: uma abordagem orientada pela análise de componentes de desempenho logístico*. Engenharia de Produção – Tópicos e Aplicações UEPA, 2010.

NOVAES, Antonio Galvão. *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, Operação e Avaliação*. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

PADILHA, G.; BOMTEMPO, J. V. *A inserção dos transformadores de plásticos na cadeia produtiva de produtos plásticos*. Polímeros, São Paulo, v. 9, n. 4, p. 86-91, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/po/v9n4/6187.pdf>>. Acesso em: 4.3. 2013.

SALLES, Cristiano; HERMOSILLA, José L. G.; SILVA, Ethel C. C. *A influência da informação (telemetria) na gestão de frota: um estudo de caso em uma empresa de transportes de médio porte do interior do Estado de São Paulo*. ABEPRO, 2016.

SIMCHI-LEVI, David - KAMINSKI, Philip - SIMCHI-LEVI, Edith. *Cadeia de Suprimentos: Projetos e Gestão*. Porto Alegre: Editora Bookman, 2009.

DA SILVA, Elaine A.; NETO, José M. Moita. *Logística reversa nas indústrias de plásticos de Teresina-PI: um estudo de viabilidade*. Polímeros, 2011.