



University of
Texas Libraries



e-revist@s



Centro Unversitário Santo Agostinho

revistafsa

www4.fsnet.com.br/revista

Rev. FSA, Teresina, v. 19, n. 7, art. 11, p. 211-236, jul. 2022

ISSN Impresso: 1806-6356 ISSN Eletrônico: 2317-2983

<http://dx.doi.org/10.12819/2022.19.7.11>

DOAJ DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS

WZB
Wissenschaftszentrum Berlin
für Sozialforschung



MIAR



Custos Totais Logísticos sob a Perspectiva da Cadeia de Suprimentos

Total Logistic Costs Under the Supply Chain Perspective

Hamilton Pozo

Ph.D. in Business Administration/California Coast University
Doutor em Engenharia pela FEM/UNICAMP
Professor da Faculdade de Tecnologia de Santos – Rubens Lara
E-mail: hprbrazil@hotmail.com

Endereço: Hamilton Pozo

Fatec Rubens Lara – Av. Senador Feijó,350. Centro.
CEP: 11015.502, Santos/SP, Brasil.

Editor-Chefe: Dr. Tonny Kerley de Alencar
Rodrigues

Artigo recebido em 12/02/2022. Última versão
recebida em 08/03/2022. Aprovado em 09/03/2022.

Avaliado pelo sistema Triple Review: a) Desk Review
pelo Editor-Chefe; e b) Double Blind Review
(avaliação cega por dois avaliadores da área).

Revisão: Gramatical, Normativa e de Formatação



RESUMO

O objetivo desta pesquisa é desenvolver um modelo matemático para calcular os custos logísticos totais de uma empresa de manufatura. Para atingir esse objetivo, foram analisadas sete empresas industriais do setor de autopeças, no estado de São Paulo, sendo identificados os principais elementos do processo logístico e seus custos substanciais sob o enfoque da cadeia de suprimentos e seu gerenciamento. Os custos logísticos nas empresas de manufatura não só podem ser avaliados do ponto de vista interno, mas também em função do relacionamento entre todos os atores que compõem sua cadeia produtiva e de suprimentos. O modelo matemático leva em consideração os custos diretos e indiretos sendo, portanto, testado numericamente nas empresas pesquisadas. Os resultados obtidos mostram que os custos totais logísticos, analisados em função da cadeia de suprimentos, apresentam resultados mais precisos que podem ser gerenciados de forma a minimizar custos e maximizar os resultados nos negócios.

Palavras-chave: Custo logístico. Logística. Cadeia de suprimentos.

ABSTRACT

The objective of this research is to develop a mathematical model to calculate the total logistical costs of a manufacturing company. To achieve this objective, seven industrial companies in the auto part sector in the state of São Paulo were analyzed, identifying the main elements of the logistics process and their substantial costs under the focus of the supply chain and their management. The logistical costs in manufacturing companies can not only be assessed from an internal point of view, but also in terms of the relationship between all the actors that make up their supply and supply chain. The mathematical model considers the direct and indirect costs and is therefore tested numerically in the companies surveyed. The results obtained show that the total logistics costs, analyzed according to the supply chain, present more accurate results that can be managed in order to minimize costs and maximize business results.

Keywords: Logistic cost. Logistics. Supply chain.

1 INTRODUÇÃO

A concorrência exige que as empresas se tornem competitivas, elas necessitam estar cada vez mais preparadas para competir com sucesso em seu setor. Nos últimos anos, aumentando a concorrência, a especialização está crescendo e muitas empresas optam por otimizar seus recursos logísticos, acompanhadas pelo rápido desenvolvimento do comércio eletrônico, para que a velocidade de seu desenvolvimento logístico seja acelerada.

O foco trabalhado nesta pesquisa concentra-se na indústria manufatureira, particularmente no setor de autopeças. A indústria de autopeças é um setor chave para o desenvolvimento do país. O rápido desenvolvimento do setor logístico não apenas acelera a velocidade de entrega de mercadorias e o fluxo de capital, mas também melhora a velocidade de circulação de mercadorias e, também, a taxa de crescimento socioeconômico.

Na busca da resolução para o problema proposto, a pesquisa tem como objetivo geral analisar o custo logístico total sob o enfoque da cadeia de suprimentos com a gestão estratégica de custos nas empresas. Para se alcançar o objetivo geral, tem-se como objetivos específicos fazer uma breve contextualização sobre a logística, a cadeia de suprimentos e os componentes de custos que os envolvem, abordando seus aspectos gerais e suas formas de operação e cooperação com uma análise integrada.

Esse perfeito controle envolve, também, que se tenha amplo domínio do sistema de gerenciamento da cadeia de suprimentos que é considerado por alguns autores como um auxílio à vantagem competitiva (BOWERSOX; CLOSS, 2001; POZO, 2017), que ajuda as empresas a serem mais ágeis que seus concorrentes. Nesse contexto, é necessária a busca da integração das empresas com seus fornecedores e clientes por meio de um gerenciamento eficaz da cadeia de suprimentos, gerando informações consistentes para tomada de decisões.

Baseando-se na constatação de Chopra e Meindl (2003), esses autores apresentam a necessidade da implementação de uma sistemática para controle dos custos operacionais de toda a cadeia de suprimentos, identificando e analisando todos os fatores diretos e indiretos que afetam os custos de todos os elos dessa cadeia. Considerando que a performance positiva de controle de custos é de suma importância para que as indústrias, de um modo geral, dominem seus parâmetros e padrões para assegurar preços competitivos de seus produtos e serviços.

O suporte esperado para as empresas com esta pesquisa é resumido na direção de um amplo controle de custo, envolvendo toda a cadeia produtiva e de suprimentos onde estiverem inseridas. Esta pesquisa é relevante porque, além de estudar os custos logísticos internos de

uma empresa de autopeças, discorre, também, sobre os custos que envolvem cada elo (cada ator) que compõe uma cadeia de suprimentos e seu eficaz gerenciamento, focando em um estreito controle dos custos decorrentes de suas atividades que afetam o preço final de um produto.

O objetivo desta pesquisa é elaborar um modelo de controle dos custos logísticos totais. O modelo de controle proposto deve levar em conta as categorias de custos fixos e variáveis. Para atingir esse objetivo, é preciso identificar a estrutura dos sistemas logísticos das empresas e definir os demais elementos que compõem os substanciais de custo logístico. A contribuição teórica deste estudo está na aplicabilidade de um modelo de evidenciação de custos logísticos em um contexto específico para empresas que beneficiam e comercializam arroz (FRANCO; GASPARETTO, 2020).

Com base nesta análise, é necessário identificar relações matemáticas, que refletem o impacto mútuo dos custos que ocorrem nesses subsistemas. As relações matemáticas identificadas devem ser usadas para desenvolver um modelo matemático para otimização de custos totais nos sistemas logísticos das indústrias de autopeças.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Logística

A Logística é a área da gestão responsável por prover recursos, equipamentos e informações para a execução de todas as atividades de uma empresa, sendo um processo de planejar, executar e controlar eficientemente, a custos adequados ao mercado, o transporte, a movimentação e a armazenagem de produtos dentro e fora das empresas, garantindo a integridade e os prazos de entrega dos produtos aos clientes. Pela definição do Council of Supply Chain Management Professionals (2015).

Logística é a parte do Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento que planeja, implementa e controla o fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semiacabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender às exigências dos clientes.

É o campo da administração que se preocupa com a organização de recursos necessários para colocar produtos e serviços onde e quando os consumidores os desejam, conforme Ballou (2001). A logística empresarial tem na literatura diversas definições e significados, o que nos leva a um conjunto de terminologias para designar as áreas onde se

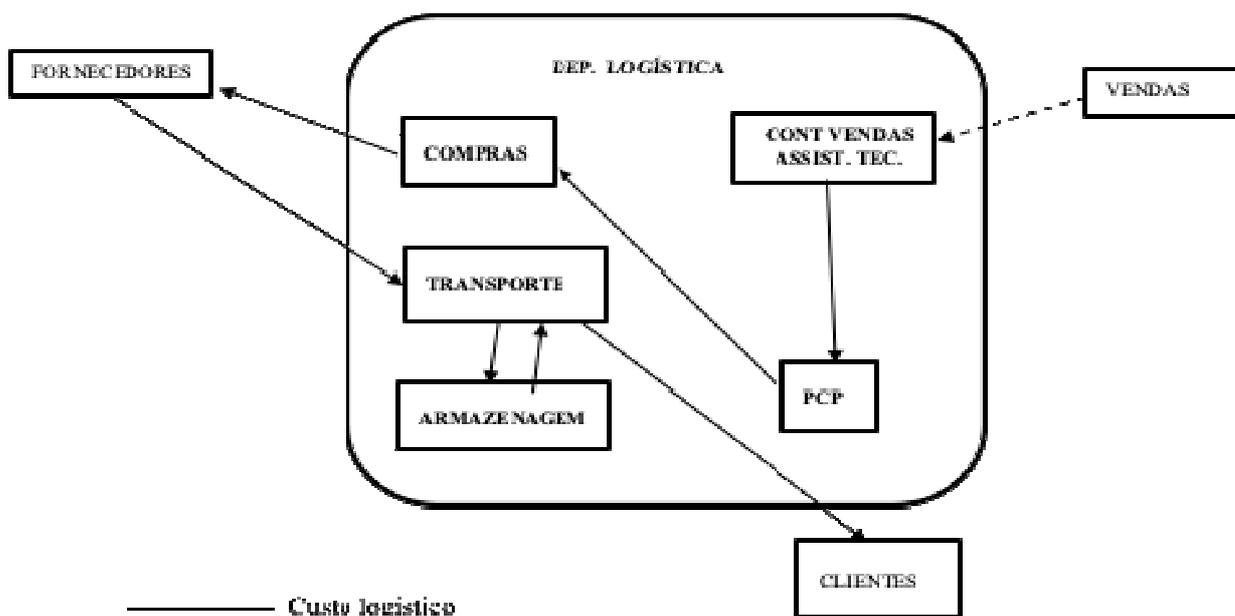
desenvolve, tais como: transportes, distribuição, distribuição física, suprimento e distribuição, administração de materiais, operações e logística.

A logística tem o objetivo de tornar os produtos e serviços disponíveis no local onde são necessários e quando são desejados, facilitando as operações de produção e marketing. Assim, a contabilidade de custos tem procurado evoluir para captar com propriedade, os efeitos positivos que a logística tem proporcionado às empresas. Pode-se dizer, também, que a logística além de envolver o gerenciamento e a coordenação de diferentes atividades encarando-as como uma atividade operacional, tem como função reduzir custos, acelerar a execução das atividades e melhorar o serviço ao consumidor.

2.2 Estrutura do sistema logístico

Obviamente, não existe uma estrutura correta, única do sistema logístico para qualquer tipo ou ramo de empresa. Contudo, devido às especificidades das atividades industriais e, em específico, as de manufatura, é possível identificar subsistemas dentro da atividade logística que são comuns à maioria das empresas de manufatura. Portanto, avaliando a estrutura simplificada de uma indústria manufatureira, pode ser definida com atividades que envolvem compras, transportes, planejamento e armazenagem. Uma empresa de manufatura típica compra produtos de seus fornecedores, transporta e os armazena. Essas atividades envolvem custos de mão de obra, fretes, insumos e depreciação. Pode-se, portanto, estabelecer uma estrutura da atividade logística para esse tipo de empresa, conforme está representado na Figura 1, a seguir, que irá integrar a gestão da cadeia de suprimentos:

Figura 1 – Estrutura de custo logístico



Fonte. Autor

O esquema da Figura 1 deixa claro que a gestão da cadeia de suprimentos envolve atividades que buscam a ideal integração do processo logístico com fornecedores e clientes. O fluxo de informações e de relacionamento no esquema é visto como um número total de pedidos de clientes. Existem outros fluxos de informações e ações que não estão mostrados no esquema e não são componentes do custo logístico total.

Conforme afirma Ballou (2001), um negócio qualquer pode gerar quatro tipos de valor em produtos ou serviços, nas seguintes condições: *forma, tempo, lugar e posse (preço)*. Na condição de *forma*, é quando o produto estiver disponível e pronto para consumo. Para o consumidor, além da condição *forma* é importante, também, a condição de *lugar e tempo*, estando no lugar certo e disponível para poder comprar (*preço*) que é a condição de *posse*. Assim, o produto somente terá valor efetivo se o cliente puder encontrá-lo onde e quando necessitar.

O objetivo do compartilhamento de informações é melhorar a eficiência (BOWERSOX; CLOSS, 2001), mas informações imprecisas ou distorcidas podem trazer mais problemas do que benefícios para uma organização. Marchesini e Alcântara (2011) acrescentam que, para obter sucesso no processo logístico, é importante ter um sistema de informação, resultando em respostas mais rápidas às consultas dos consumidores e Ballou (2001) enfatiza a importância do uso da TI para armazenar informações, tornando os procedimentos relacionados ao tratamento de informações mais estruturados. Mas o

compartilhamento de informações e mudanças entre as pessoas ainda é visto como ameaçador, porque muitas pessoas temem perder seu poder (KATUNZI, 2011).

A situação do controle de custos da logística ainda não é eficiente e as empresas estão acelerando os métodos de controle e a utilização de novas ferramentas. Assim, as empresas buscam se concentrar na pesquisa de tecnologia, que não apenas melhora o nível técnico e de controle, como também a velocidade geral de seu desenvolvimento buscando ter o controle de custo logístico total.

Obviamente, os desenvolvimentos de controle de custos logísticos tendem a ser melhorados. E, devido à falta de alguns recursos, muitas empresas de autopeças não otimizam a mão de obra, nem recursos materiais e financeiros na operação logística. Uma alternativa, que algumas empresas empregam, é a terceirização do setor logístico que, geralmente, não tem proporcionado maior uso de tecnologia e inovação para o controle de custos (LI, 2012). Atualmente, a maioria das empresas têm considerado apenas a rapidez, a segurança e a confiabilidade dos serviços, levando em consideração o que traz menor custo logístico.

Simultaneamente, essas empresas também não pensaram no progresso e no custo de toda a cadeia de suprimentos, de modo que o controle de custo logístico não passa a ser integrado. No entanto, existem muitos problemas em nosso país. Muitos métodos de custo logístico utilizados e o seu grau de controle, que não levam em consideração a cadeia de suprimentos como um sistema integrado, resultando em um alto custo para a empresa, por não computar todos os componentes que impacta a realidade do custo logístico.

Antes de desenvolver o modelo de cálculo de custo logístico de um produto, incluindo todas as suas funções, é importante estudar a literatura relevante e a revisão de literatura sobre os custos de produção, com especial atenção aos subtópicos relacionados à logística. Vários estudos de caso foram realizados para descobrir quais modelos de custos de produtos as empresas usam e quais bases de alocação são aplicadas para se determinar o custo logístico total (ALNESTIG; SEGERSTEDT, 1996). Assinalou-se que os sistemas contábeis são projetados principalmente para atender às demandas da contabilidade. Portanto, é necessário um modelo de custeio adicional para se ter um custeio logístico adequado. Para Alnestig e Segerstedt (1996), as empresas buscam fazer suas alocações de custos da maneira mais lógica possível, dentro de um prazo limitado e com outros recursos escassos.

2.3 Cadeia de suprimentos

O objetivo básico de um gerenciamento da cadeia de suprimentos é criar sinergia entre as partes que compõem a cadeia de produção, atingindo efetivamente o consumidor final através da redução de custos (POZO, 2015) e melhorando a satisfação do cliente (MIGUEL; BRITO, 2010), mas é necessária muita cooperação entre as organizações. De acordo com (POZO *et al*, 2011), o objetivo do SCM é controlar o custo total, melhorar a qualidade, maximizar a gama de serviços para a empresa consumidor, aumentando assim o lucro.

O Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (SCM) é uma disciplina emergente e está em fase de complementação e consolidação (MIGUEL; BRITO, 2010). Já para Slack (2006, p.317) que define o SCM como: *o gerenciamento da cadeia de fornecimento completo e integral de matérias-primas, transporte, processo de fabricação, montagem e distribuição ao consumidor final atendendo-o plenamente*. Porém, conforme enfatiza (BOWERSOX; CLOSS, 2001), a qualidade da tecnologia não corresponde à qualidade da informação e pode criar vários problemas operacionais, como: informações recebidas incorretas ou informações conflitantes, sendo processadas quando solicitadas pelo cliente.

O SCM busca parcerias estratégicas com interesses que beneficiem todos os componentes da cadeia, abrangendo fornecedores, processos de negócios, clientes e a integração de todas as atividades logísticas que hoje são uma realidade do mundo dos negócios (GUARNIERI; HATAKEYAMA, 2010). A integração notória dos processos internos e externos das empresas está longe de ser uma tarefa fácil, mas quando uma empresa pode gerenciar e trabalhar efetivamente bem em um SCM, ela atinge objetivos como: aumento da participação de mercado e crescimento das vendas, redução do nível de estoque, redução de custos, redução de prazos de entrega, flexibilidade no atendimento aos itens solicitados pelos clientes, maior precisão da previsão e satisfação do cliente (KATUNZI, 2011).

Para implementar um eficiente SCM, as empresas enfrentam barreiras que são muitas vezes difíceis de superar, por razões associadas à resistência à mudança. Como Lambert e Stock (2013) apontaram, a agilidade é atualmente um fator importante no design de cadeias de suprimentos, ou seja, a capacidade da cadeia de suprimentos de responder rapidamente às mudanças nas demandas dos clientes.

As empresas percebem que, para permanecerem competitivas, precisam oferecer bens ou serviços a clientes com qualidade e preço mais baixos que os concorrentes (CHRISTOPHER, 2011). Em outras palavras, as empresas precisam agregar valor ao produto

para que os clientes percebam enquanto permanecem lucrativas. Isso se mostra problemático em um momento quando as empresas são menos integradas verticalmente e podem ter que confiar em outras partes para ajudar a fornecer valor aos clientes (SAEED; MALHOTRA; GROVER, 2005). Um método para uma empresa enfrentar esse desafio é integrar cadeias de suprimentos interna e externamente.

Existe uma rica base de literatura sobre o tema da integração que proporciona os benefícios da integração interna para garantir que os departamentos sejam unificados em um único objetivo da empresa. Fugate e Stank (2010) concordam, discutindo como o foco na excelência funcional deve direcionar as metas da empresa. A integração estratégica combina recursos e competências entre unidades de negócios e empresas com o objetivo de apoiar e avançar a estratégia corporativa. Nesse sentido, a integração estratégica pode ter um relacionamento mais forte com o desempenho aprimorado, porque a base para a integração não é operacional por natureza (WIENGARTEN; SINGH, 2019).

Por esses motivos, a gestão da cadeia de suprimentos necessita controlar sua dinâmica, o cronograma de entrega e o estoque de produtos no processo temporal. Portanto, é necessária uma metodologia de controle simultâneo de todo o processo que envolve os atores de uma cadeia de suprimentos. Os benefícios da integração devem ser mantidos dentro dos limites firmes da cadeia. As empresas se integram aos parceiros externos da cadeia de suprimentos para otimizar os processos de negócios com o objetivo de atender à demanda dos clientes. Já foi demonstrado que a integração externa beneficia positivamente o atendimento ao cliente, a inovação e o desenvolvimento de novos produtos (OKE, PRAJOGO; JAYARAM, 2013).

Conforme Fawcett, Hofer e Fawcett, (2014), os benefícios da integração foram demonstrados interna e externamente, embora as empresas lutem arduamente para alcançar esses benefícios. Os desafios que ocorrem durante a integração e como as empresas esperam capitalizar resultados sobre esses benefícios com uma estratégia e integração dos atores envolvidos na cadeia de suprimentos para reduzir custos e obter vantagem competitiva.

2.4 Custos logísticos

Um dos principais conceitos em logística é a elaboração do custo logístico total. Custos que são relacionados às áreas funcionais da gestão logística e da gestão da cadeia de suprimentos, envolvendo todas as atividades logísticas (CHRISTOPHER, 2011; RYBAKOV 2017). A definição deixa claro que o custo logístico total tem uma estrutura complexa e,

difícil de compor, uma vez que ele inclui muitos componentes (custos), que são indiretos e têm um impacto mútuo entre si.

Pode-se enumerar várias abordagens para estruturar custos logísticos (SERGEEV e ZININA, 2014; SILVA, GONÇALVES; LEITE, 2014), que permitem determinar os custos mais precisos, entretanto, é muito complicado definir as relações que possam absorver os custos de cada elemento e suas atividades na logística. Para Da Silva *et. al* (2019), considerando esta visão, a logística exerce papel relevante, sendo a principal responsabilidade para que o produto certo esteja no lugar certo, no tempo certo e, principalmente, no preço certo e adequado.

Portanto, o gerenciamento do custo logístico de uma indústria de manufatura necessita de uma tarefa que exige analisar em detalhes a formação dos custos de cada processo e fazer sua integração para um custo logístico total. Apesar de muitos modelos de otimização terem sido desenvolvidos, boa parcela deles não é adequada para a obtenção real do custo total da atividade logística da empresa.

Ballou (2003) afirma que o custo logístico total é a soma dos custos de transporte, estoque, processamento de pedido e o pleno atendimento do cliente. Sob a perspectiva da Cadeia de Suprimentos, decisões tomadas com base no conceito de custo logístico total não conseguem ver e analisar os custos existentes externamente à empresa e que compõem todo os elementos para um custo logístico preciso. Por isso, a gestão de custos com eficácia nos conduz a uma abordagem mais ampla, que visualize, também, as atividades externas ao ambiente da empresa.

Muitas empresas têm, com relação às atividades logísticas, quase nenhuma evidenciada ou detalhamento de como controlar e contabilizar todos os custos relacionados à logística. Essa falta de informações sobre os custos que sejam úteis ao processo decisório e ao controle das atividades logísticas direciona a uma interpretação errônea dos seus custos e, assim, necessariamente de compor uma metodologia instrumentalizada no enfoque gerencial com objetivos específicos para se obter custos logísticos precisos e mais reais. Entretanto, percebe-se uma mudança nas empresas que sempre administraram suas atividades logísticas, mas nem sempre tinham uma ideia clara e o quanto isto lhes custava, pelos menos até os anos 90' (BALLOU, 2003). Segundo Bowersox e Closs (1996), a primeira aplicação do custo à atividade logística foi apresentada por Lewis, Culleton e Steel em *The Role of Air Freight in Phisical Distribution* (1956), sob a tese de que em situações em que a velocidade e dependência de distribuição aérea produziram outros custos, tais como armazéns e estoques.

Uma das principais dificuldades que muitas empresas têm no processo de adoção de

uma abordagem de custos logísticos é a falta de informações sobre os componentes desses custos. Os sistemas convencionais agrupam os custos em categorias agregadas muito restritas, não permitindo a realização de uma análise mais detalhada (POZO, 2021). Conforme Gu e Dong (2016), que propôs que a cadeia de suprimentos e todos seus componentes conectados sejam avaliados e controlados em cada etapa e processos até ao consumidor final como uma ferramenta de absorção de custos. Mas Sarkis (2012); Fen e Zeng (2013) apresentaram a composição da teoria de custos logísticos e da cadeia de suprimentos como constituída de três níveis: *custos de transação, custos operacionais e custos diretos*.

Muitas empresas têm dificuldade em calcular o custo logístico com precisão, gerando muitos problemas e dúvidas de acordo com Song (2014). Deve ser realizada uma análise e cálculo do custo logístico total envolvendo os processos de cada elo da cadeia de suprimentos. As empresas no processamento do custo envolvendo a logística contabilizam, tão somente, dados de transportes e armazenagem não contabilizando os demais custos que envolvem a logística tais como: processamentos de pedidos, compras, movimentação, controles, pessoas, assistência técnica, etc. que impactam diretamente os custos logísticos da empresa envolvendo a análise de toda a cadeia de suprimentos (POZO, 2015).

Conforme já discutido, as categorias de custo que envolvem a logística são situadas com atividades em transporte e manuseio de carga; armazenamento e administração de estoques; planejamento, compras e as atividades indiretas. Essa abordagem, amplamente usada para classificar os custos logísticos (ENGBLOM; SOLAKIVI; TÖYLI; OJALA 2012; PUDŁO; SZABO, 2014; SLUSARCZYK, 2014), sugere um conjunto de métricas de desempenho que envolve diversos fatores e controle no contexto do enfoque do gerenciamento de toda a cadeia de suprimentos de uma empresa (RYBAKOV, 2017).

Conforme apresentam Engblom *et al.* (2012), o custo logístico total compreende transporte, armazenagem, transporte de estoque, administração logística, embalagem e custos logísticos indiretos. Já para Solakivi *et al.* (2013), que usam uma classificação semelhante, mas, em vez de custos indiretos, apontam *custos diversos*. Pudło e Szabo (2014) identificam sete categorias de custos logísticos, como: custos de transporte, custos de manutenção de materiais de estoque, custos de armazenagem de matérias-primas, materiais, produtos semiacabados, custos de manutenção de estoques de produtos acabados, administração logística, armazenagem de produtos acabados. Para Silva *et al.* (2014), em seu estudo mais recente introduziram uma visão geral das abordagens para identificar o custo logístico total envolvendo, também, a administração tributária e logística.

O custo de absorção total, ou seja, a alocação de custos indiretos com base em custos diretos, tem sido frequentemente criticado. Costumava ser uma ferramenta adequada, desde que a relação de custos diretos fosse alta nos sistemas de produção. Os sistemas de operações atuais são, no entanto, sistemas complexos automatizados com uma alta taxa de custos indiretos, nos quais o custeio ABC pode ser aplicável. Os custos por custeio ABC podem ser uma boa solução usando simulações (ÖZBAYRAK; AKGÜN; TÜRKER, 2004).

Os modelos de custeio ABC de operações podem ser combinados com outros métodos baseados em parâmetros, principalmente, para a cadeia de suprimentos. Essas abordagens combinadas podem ser aplicadas principalmente nas fases de planejamento e execução, conforme Satoglu e Sahin (2013). Portanto, o ABC pode ser usado como uma ferramenta de planejamento e abre a possibilidade de aplicar procedimentos de planejar, controlar e custeios mais sofisticados na área de logística (YE, 2011).

Os dados de custos da atividade logística com enfoque na cadeia de suprimentos relatados se não forem precisos e seu mecanismo de causa-efeito, também, podem gerar inconsistências. Portanto, o adequado e efetivo controle dos custos logísticos e a racionalização das atividades logísticas são fatores importantes na elaboração plena dos custos (BOKOR, 2010; YE, 2011). O custeio ABC, também, pode ser combinado com o método do valor agregado econômico (EVA), que permite a inclusão dos custos de capital (YE, 2011). Um modelo de custeio ABC abrangente para avaliar a mudança no sistema da cadeia de suprimento foi estabelecido com uma análise detalhada das atividades e dos fatores de custo de todo o sistema interno e externo logístico da empresa. Concluiu-se que o ABC é a metodologia mais adequada para alocar os custos de atividades indiretas, como armazenamento e manuseio de materiais, que não agregam diretamente valor ao processo logístico (BOKOR, 2011).

Utilizando as técnicas de “nuvem de palavras” e clusterização aplicadas às análises dos autores referenciados e, considerando o resultado das nuvens de palavras envolvendo custos logísticos na visão dos principais autores citados, pode-se ver a seguinte nuvem, conforme Figura 2, abaixo, e notar que um grande número de palavras com mais ou menos o mesmo número de termos tais como: custos, logístico, logística, empresa, cadeia, integração, suprimentos, total (nesse contexto relacionados ao verbo custear e da cadeia logística), aparecem com frequência mais estável.

informações, pois uma das características do método é que o pesquisador deve enxergar, ouvir e entender os fatos.

A pergunta-problema estabelecida no desenvolvimento da pesquisa ficou circunscrita a: *Como estabelecer custos logísticos totais sob a perspectiva e visão do gerenciamento da cadeia de suprimentos?* Em um primeiro momento, foi desenvolvida a coleta de dados primários e secundários. Os dados primários foram obtidos na pesquisa de campo por meio de entrevistas semiestruturadas, observação de processos e análise documental e métodos de levantamento de dados adotados nessa formulação, feitas a gestores e especialistas de sete empresas de manufatura da grande São Paulo com uma estrutura plena de gerenciamento de sua cadeia de suprimentos.

A técnica de entrevista aplicada junto aos gestores justificou-se por ser uma forma de levantamento de posição que conduz os entrevistados a exporem suas percepções a respeito das situações, dos fenômenos e dos problemas associados ao objeto da pesquisa, mediante o diálogo com o entrevistador. Foram realizadas quinze entrevistas semiestruturadas aplicadas no período de julho a setembro do ano de 2019, e tiveram duração média de cinquenta minutos cada. A análise de dados foi realizada de forma a agrupar os resultados por nível hierárquico nas empresas, o que garantiu um alinhamento de percepções por grupos de pessoas com perfis, características e responsabilidades semelhantes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A atividade logística necessita ter implementado um sistema de controle de custos dentro da área, mas também controlar o ambiente externo das atividades relevantes que envolve a logística, por meio da cooperação entre a empresa que compõe a cadeia de suprimentos para concluir o perfeito controle de custos. A própria empresa em seu setor de logística determina os custos sistêmicos da logística como um todo, de modo que o ponto chave do controle de custos possa estabelecer o custo total da logística (LAMBERT; STOCK, 2013). Em vez do menor custo de uma atividade, a empresa deve estar usando o gerenciamento da logística com o controle sobre toda a cadeia de suprimentos. Portanto, deve estar na integração dos vários recursos logísticos da empresa escolher a maneira como todo esse processo de custos logísticos esteja integrado em toda a cadeia de suprimentos.

4.1 Proposta de um modelo de custeio

Desenvolve-se um modelo de custeio concreto que descreve a operação de uma operação logística envolvendo todas as suas atividades, tanto as internas (diretas) como as externas (indiretas). O passo inicial foi utilizar os resultados das pesquisas elaboradas por Bakor (2010, 2011 e 2012). Os princípios gerais elaborados, mas que necessitam ser adaptados às necessidades específicas dos custos logísticos com atenção especial dada à integração de objetos e relações inerentes à logística e seu envolvimento na cadeia de suprimentos. No entanto, é preciso estabelecer um modelo abrangente e consistente de absorção dos custos que possa abranger toda a cadeia.

Os custos diretos são lançados como atividades primordiais da logística, tais como: transporte, armazenagem, planejamento e suprimentos. Importante é que neste modelo a definição dos seus objetivos é diferente da definição de custeio ABC. O modelo ABC usa centros de custos/atividades em vez de objetivos de custo, este focado nos objetivos de lucro empresarial. As relações no modelo refletem o consumo de desempenho e, como os objetivos de custo mantêm relações de serviço internos e externos que envolve o processo de gerenciar a cadeia de suprimentos, seus custos totais também contêm os chamados custos secundários que podem ser alocados usando uma taxa do consumo relativo ao desempenho, chamado de coeficiente de intensidade de desempenho da cadeia.

Outro fator importante é o nível de serviço logístico e sabe-se que quanto maior e melhor ele for, acarretará custos logísticos mais elevados. Diversas pesquisas foram feitas para identificar o nível ótimo de serviço da logística (HAFEZALKOTOB; KHALILI-DAMGHANI, 2015; IBARRA-ROJAS, GIESEN e RIOS-SOLIS, 2014). Os indicadores mais significativos do serviço de logística estão relacionados com o tempo do ciclo do pedido e o tempo de execução do pedido. O primeiro fator que mais influencia os custos de logística é o tempo de execução do pedido e, o tempo do ciclo do pedido compreende valores de lead time de todos os processos logísticos.

De forma objetiva método de custeio ABC consiste na alocação de todos os custos de produção aos bens e/ou serviços produzidos, sendo os custos diretos, indiretos, fixos ou variáveis por meio da apropriação direta a cada atividade. O método considera as despesas integrantes dos bens e dos serviços, ou seja, todos os custos aplicados em sua realização, possibilitando, assim, a apuração de todos os cálculos dos custos de produção - variáveis, fixos, diretos e indiretos.

Assim, o nível de serviço logístico afeta os custos relacionados aos processos individuais e, conseqüentemente, o valor dos custos logísticos totais. É necessário identificar e classificar os custos logísticos mais essenciais de todas as atividades fins. Atenção especial deve ser dada aos custos sensíveis ao tempo dos processos e ao tempo do ciclo de pedidos, conforme relatam Das e Hanaoka (2014), bem como aqueles sensíveis à rotatividade do estoque. Segundo Sergeev e Zinina (2014), a estruturação e classificação dos custos logísticos, dependendo de onde ocorrem e a que função se referem, é uma abordagem comum reconhecida pela comunidade científica. Com base nessa conclusão e no esquema na Figura 1, apresentada anteriormente, é possível identificar os itens de custo logístico mais substanciais de uma empresa de manufatura. Como referência, são apresentados os custos de logística relatados na Tabela 1, a seguir.

Tabela 1 – Principais elementos do custo total logístico de uma empresa

| Departamento | Atividade | Custos diretos | Custos indiretos do setor | Custos de indiretos de SCM |
|--|--|-----------------------|----------------------------------|---|
| Compras | Gerenciamento de compras | Custos com pessoal | Custo de depreciação e insumos | Parte das despesas com pessoal das áreas de engenharia de produto, engenharia de processos, finanças, qualidade e vendas que estão envolvidas com atividades de apoio e atuação para manter o SCM operando. |
| Armazenagem | Gerenciamento de estoque | Custos com pessoal | Custo de depreciação e insumos | |
| Transportes | Gerenciamento de transportes | Custos com pessoal | Custo de depreciação e insumos | |
| Planejamento | Gerenciamento de planejamento | Custos com pessoal | Custo de depreciação e insumos | |
| Controle de vendas e assistência técnica | Gerenciamento de pedidos e assistência técnica | Custos com pessoal | Custo de depreciação e insumos | |

Fonte. Autor

Conforme tabela acima, os custos relacionados à compra e fornecimento envolvem o pessoal alocado no setor, a depreciação de seus ativos e seus insumos, bem como parcela (%) dos custos referente a SCM que se relaciona com compras. Os custos de manutenção de armazém com seus recursos humanos, a depreciação de seus ativos e seus insumos, bem como parcela (%) dos custos referente a SCM que se relaciona com armazenagem. Os custos de transportes com seus recursos humanos, a depreciação de seus ativos e seus insumos, bem

como parcela (%) dos custos referente a SCM que se relaciona com transportes e manuseio. Os custos de planejamento com seus recursos humanos, a depreciação de seus ativos e seus insumos, bem como parcela (%) dos custos referente a SCM que se relaciona com o planejamento. Os custos de controle de vendas e assistência técnica são os relacionados aos recursos humanos no departamento, a depreciação de seus ativos e seus insumos, bem como parcela (%) dos custos referente SCM que se relaciona com assistência técnica e apoio a vendas.

Baseando-se no modelo de custeio ABC para operações em manufatura que podem ser combinados com outros métodos baseados em parâmetros semelhantes e, em específico, quando envolve logística e a cadeia de suprimentos, essas abordagens combinadas podem ser aplicadas principalmente nas fases de elaboração e execução de custos mais precisos. Portanto, o custo ABC pode ser usado como uma ferramenta de apoio à elaboração de custos totais logísticos e abre a possibilidade de aplicar procedimentos para executar e controlar, com mais precisão os custos logísticos.

De acordo com os argumentos de Dekker e Van Goor (2010), embora os princípios do custeio ABC sejam aplicáveis às cadeias de suprimentos, a aplicação prática foi orientada internamente e não externamente. As críticas dizem respeito à falta de desenvolvimento de ferramentas e modelos para a aplicação do custeio ABC às cadeias de suprimentos e que levam profissionais a não acreditar que as ferramentas atuais serão suficientes para detalhar com precisão os custos de gerenciamento da cadeia de suprimentos.

Portanto, o modelo aqui apresentado, no qual a lógica de custeio foi remodelada para poder ser aplicada, também, ao gerenciamento da cadeia de suprimentos. Os itens de custo devem ser aplicados a cada departamento do setor de logística e todos os processos relacionados ao gerenciamento da cadeia de suprimentos.

Conforme fórmulas 1, 2 e 3, a seguir, adaptadas do modelo de Bokor (2012), o custo logístico total, objeto deste modelo de custo, pode ser calculado da seguinte maneira:

$$CL = \sum_n^1 cmp + \sum_n^1 tmp + \sum_n^1 amp + \sum_n^1 apa + \sum_n^1 pcp + + \sum_n^1 sat \quad (1)$$

onde:

CL = Custo Logístico

\sum_n^1 = Somatória de todos os custos de cada atividade

$\sum_n^1 cmp$ = Compras de matéria-prima

$\sum_n^1 tmp$ = Transportes de matéria-prima

$$\sum_n^n \text{amp} = \text{Armazenagem de matéria-prima}$$

$$\sum_n^n \text{apa} = \text{Armazenagem de produtos acabados}$$

$$\sum_n^n \text{tpa} = \text{Transportes de produtos acabados}$$

$$\sum_n^n \text{pcp} = \text{Planejamento e Controle da Produção}$$

$$\sum_n^n \text{sat} = \text{Serviços de Assistência Técnica}$$

Para completar o Custo Logístico Total, é necessária utilização do coeficiente de intensidade (k) obtido através de dados levantados nas empresas pesquisadas, fornecidos por seus gestores, referentes aos custos indiretos de pessoal das áreas da engenharia de produto, engenharia de processos, finanças, qualidade, vendas e assistência técnica que estão envolvidas com atividades de apoio e atuação para manter o SCM operando. O cálculo do coeficiente de k foi obtido com a fórmula 2, a seguir.

$$k = \frac{\text{CIS}}{\text{CL}} \quad (2)$$

onde k = coeficiente de intensidade de desempenho de SCM
 CIS = Custo Indireto com pessoal de outras áreas
 CL = Custo Logístico

Portanto, para se determinar o custo logístico total, é necessário ter a somatória dos custos de cada atividade logística (CL) acrescida com o custo de manter um gerenciamento de toda a cadeia de suprimentos (serviços), envolvendo todos os fornecedores e todos os clientes que compõem a cadeia (coeficiente de intensidade k). Os custos de compras, planejamento, controle de vendas e assistência técnica, transportes e armazenagem são primários, porém, indiretos, pois já são contabilizados no sistema de custeio operacional. Quanto aos custos de gerenciamento da cadeia de suprimentos (serviços) são secundários em razão de se fundamentar em dados de intensidade de desempenho da cadeia de suprimentos (k) pela dificuldade em se obter valores precisos de seus custos. O custo total logístico é, então, calculado conforme a Fórmula 3, abaixo.

$$\text{CLT} = \left(\sum_n^n \text{cmp} + \sum_n^n \text{tmp} + \sum_n^n \text{amp} + \sum_n^n \text{apa} + \sum_n^n \text{pcp} + \sum_n^n \text{sat} \right) (1 + k) \quad (3)$$

O coeficiente k foi obtido com os elementos fornecidos pelas empresas pesquisadas e que são mostrados nas Tabelas 2 e 3 apresentadas no item 4.2, análise de dados.

Um elemento importante na discussão é que indicadores de intensidades de desempenho da cadeia de suprimentos (k) correspondem a um papel crucial no processo de alocação dos custos. Assim, a seleção dos fatores de custo e a medição da distribuição no processo de desempenho devem ser realizadas com precisão. Além dos dados de informação específica do sistema, as experiências de especialistas e/ou gerentes responsáveis pelas áreas das atividades examinadas serão úteis para sua adequada alocação.

Como as atividades logísticas podem ser incorporadas ao esquema geral do cálculo do custo logístico total definido anteriormente, essas atividades na empresa são, principalmente, fatores que envolvem transportes, armazenagem, planejamento, assistência técnica e o processo de suprimento e, alocando os serviços, dentro da cadeia de suprimentos, em um segundo plano da atividade principal, ou seja, atividades principais da logística. Portanto, as atividades de logística devem ser consideradas objetivos de custo, sendo custos diretos e os serviços como custos indiretos, produzindo desempenhos final de custo. Outra condição para adicionar objetivos de custo logístico é o registro separado de itens de custo logístico e a medição separada de indicadores ou intensidades de desempenho (BOKOR, 2011).

4.2. Análise dos dados das empresas pesquisadas

Os dados fornecidos pelos gestores das sete empresas de manufatura pesquisadas (setor de autopeças) que aqui denominaremos de Empresa A, B, C, D, E, F e G para garantia de seu anonimato e preservar seus dados. A pesquisa foi desenvolvida no período de julho a outubro de 2019 com visitas e entrevistas pessoais.

A seguir, na Tabela 2, são apresentados os dados fornecidos pelas empresas e conferidos com relação aos custos totais relacionados a cada setor dentro da logística de cada empresa, mensalmente, utilizando a Fórmula 1, proposta. Os valores apresentados correspondem a: salários e encargos, insumos (energia, seguro, material de escritório, café, consumos diversos, combustível, etc), fretes, depreciação de máquinas e veículos e outros.

Tabela 2 – Elaboração dos custos logísticos das empresas pesquisadas

| ATIVIDADE | Emp resa A R\$ | Empr esa B. R\$ | Empr esa C R\$ | Em pres a D R\$ | Em pres a E R\$ | Em pres a F R\$ | Em pres a G R\$ |
|----------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Compras | 90.5 35,7 0 | 47.37 7,25 | 109.3 44,35 | 78. 705 ,00 | 42. 366 ,00 | 117 .98 2,3 5 | 55. 070 ,55 |
| Armazenagem | 34.5 09,5 0 | 19.02 4,77 | 38.87 7,20 | 21. 299 ,21 | 15. 809 ,20 | 33. 375 ,00 | 22. 508 ,75 |
| Transportes | 277. 350, 00 | 188.7 33,50 | 335.9 78,50 | 212 .55 0,7 0 | 185 .59 0,6 0 | 345 .50 0,0 0 | 201 .75 0,0 0 |
| Planejamento | 42.5 50,0 0 | 29.37 0,50 | 36.98 0,00 | 38. 550 ,30 | 21. 780 ,55 | 42. 750 ,0 | 25. 255 ,30 |
| Cont.Vendas e Ass. Técnica | 22.0 50,0 0 | 17.37 0,50 | 30.50 0,00 | 24. 566 7,2 0 | 11. 440 ,00 | 28. 550 ,00 | 13. 450 ,50 |
| Custo Logístico | 466. 995, 20 | 301.8 76,52 | 551.6 80,05 | 596 .77 2,4 1 | 276 .98 6,3 5 | 568 .15 7,3 5 | 318 .03 5,1 0 |

Fonte. Dados da pesquisa

Onde:

* Em milhões de Reais

** Média das empresas. 23,79%

Custo operacional é a somatória de toda mão de obra e materiais no processo de fabricação.

Para a definição do valor de k , foram utilizados os dados fornecidos pelas empresas sobre os gastos mensais com pessoal das áreas de Engenharia de Produto, Engenharia de Processos, Finanças, Qualidade e Vendas e com dados de custeio ABC, dessas mesmas áreas, quanto foi a parte referente ao apoio e atuação junto ao processo de gerenciamento da cadeia de suprimentos. Na Tabela 3, a seguir, os dados coletados.

Tabela 3 – Dados para cálculo de k

| ATIVIDADE | Emp resa A R\$ | Emp resa B. R\$ | E m pr es a C R\$ | E m pr es a D R\$ | Emp resa E R\$ | Emp resa F R\$ | E m pr es a G R\$ |
|-----------|-------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
|-----------|-------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|

| | | | | | | | |
|--|------------|------------|------------|----------|------------|------------|-----------|
| Custo total com pessoal (Engenharia de Produto, Engenharia de Processos, Finanças, Qualidade e Vendas) | 735.500,00 | 473.350,00 | 950,35 | 885,00 | 410.500,00 | 995.750,00 | 395,00 |
| Custo parcial para apoio e atuação ao SCM (CIS) | 41.512,50 | 26.950,00 | 507,55 | 526,05 | 22.550,75 | 49.882,50 | 248,50 |
| Custo Logístico (Tabela 2) CL | 466.995,20 | 301.876,52 | 551,680,05 | 596,7741 | 276.986,35 | 568.157,35 | 318,03510 |
| Coefficiente k (%) $K = \text{CIS} / \text{CL}$ | 8,89 | 8,94 | 9,21 | 8,81 | 8,14 | 8,78 | 7,83 |

Fonte. Dados da pesquisa

Os resultados apresentam o coeficiente k muito próximo entre todas as empresas, com pequena variação para baixo da empresa G (-9,6%) e pequena variação para cima da empresa C (6,4%) da média geral de 8,66%. Ficou estabelecido um coeficiente k igual a 8,7.

Para o cálculo do Custo Logístico Total, foi utilizada a Fórmula 3 proposta, com os dados obtidos na Tabela 3, que estão representados na Tabela 4, a seguir.

Tabela 4 – Elaboração do custo logístico total

| ATIVIDADE | Em pre sa A R\$ | Em pre sa B. R\$ | Em pre sa C R\$ | Em pre sa D R\$ | Em pre sa E R\$ | Em pre sa F R\$ | Em pres a G R\$ |
|---|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Custo Logístico | 466.995,20 | 301.876,52 | 551,680,05 | 596,7741 | 276.986,35 | 568.157,35 | 318,03510 |
| Coefficiente k de cada empresa | 8,89 | 8,94 | 9,21 | 8,81 | 8,14 | 8,78 | 7,83 |
| Custo Logístico Total com o fator k de cada empresa | 508.517 | 328.868 | 602,489,78 | 649,348,06 | 299,533,04 | 618.047 | 342,937,25 |
| Coefficiente k estabelecido | 8,7 | 8,7 | 8,7 | 8,7 | 8,7 | 8,7 | 8,7 |

| | | | | | | | |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Custo Logístico | 50 | 328 | 59 | 64 | 30 | 617 | |
| Total | 7.6 | .13 | 9.6 | 8.6 | 1.0 | .58 | 345. |
| | 23, | 9,7 | 76, | 91, | 84, | 7,0 | 704, |
| | 78 | 8 | 21 | 61 | 16 | 4 | 15 |

Fonte. Dados da pesquisa

Comparando os valores obtidos com o coeficiente k estabelecido e, com os resultados de cada empresa pesquisada, verifica-se uma diferença muito pequena de valores (percentuais e monetário) justificando o valor médio de k para 8,7%.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dependendo das circunstâncias específicas de cada empresa de manufatura e os diferentes processos da cadeia de suprimentos e, portanto, diferentes objetivos estratégicos das empresas e, também, da gestão da cadeia de suprimentos, as empresas usam diferentes métodos de custeio. Esta pesquisa foi desenvolvida sob a perspectiva da visão de cadeia de suprimentos, sob processo de custos, e analisa os custos totais de logística a partir de perspectivas globais e locais no intuito de elaborar com mais precisão os custos logísticos totais sob a perspectiva da cadeia de suprimentos.

Portanto, deve-se aperfeiçoar o sistema de controle de custos do setor e, dependendo das necessidades de toda a cadeia de suprimentos, decompor os recursos logísticos com a ajuda do modelo *Activity Based Costing*, que ajuda fazer uma análise focada, para os resultados correspondentes, sendo possível obter dados específicos e precisos de controle de custos do sistema logístico.

Como as atividades da logística são objetivos da estratégia corporativa, o modelo de custo logístico total aqui proposto é uma ferramenta importante para os gestores gerenciarem os custos reais que impactam a logística e torná-la com mais eficiência, assim analisar e reduzir custos logísticos desnecessários que afetam o custo do produto. O modelo pode apoiar, também, as decisões de *outsourcing* que são frequentemente para os serviços de logística interna e externa. Portanto, pode-se afirmar que o modelo teórico proposto atende aos requisitos metodológicos propostos para a determinação de um custo logístico total mais preciso e real.

As limitações encontradas nesta pesquisa deixam um campo aberto para novas incursões sobre o componente de elaboração de custo logístico total sob a perspectiva ou visão da cadeia de suprimentos e na própria atividade logística.

As informações aqui apresentadas geram conhecimento relevante para os gestores de logística. Como a amostra do estudo foi restrita a sete empresas do setor de autopeças, sendo, portanto, limitada, recomenda-se a replicação deste estudo em outros tipos e tamanhos de empresas e, também, em outras cidades e estados, como também a aplicação de métodos mais rigorosos de pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALNESTIG, P., SEGERSTEDT, A. Product Costing in Ten Swedish Manufacturing Companies. **International Journal of Production Economics**, v.46-47, p.441-457, 1996.

BARBOSA *et al.* A pesquisa em trade-offs de custos logísticos: estudo bibliométrico no período de 2006 a 2016. **Revista Produção Online**. SC. v.18, n.2, p. 641-664. 2018

BOKOR, Z. Logistics Costing in Manufacturing Companies, **LOGI – Scientific Journal on Transport and Logistics**. v.1, n.1, p. 5-13. 2010.

BOKOR, Z. Calculation Model for Transport Costing. **Periodica Polytechnica services Transportation Engineering**. v.39, n.1, p. 43-47. 2011.

BOKOR, Z. Integrating Logistics Cost Calculation into Production Costing. **Acta Polytechnica Hungarica**. v.9, n.3, 2012.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. Porto Alegre. Campos, 2001.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**, Porto Alegre. Campos, 2001.

CHRISTOPHER, M. **Logistics and supply chain management: Creating value-adding networks**. Prentice Hall, Harlow Essex. 2011.

CHRISTOPHER, M; TOWILL, D. An Integrated Model for the Design of Agile Supply Chains. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management** v.31, n. 4, p.235-246.2001.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**, São Paulo: Pearson Prentice, 2003.

COX, A.; CHICKSAND, D. (2005). The limits of lean management thinking: Multiple retailers and food and farming supply chains. **European Management Journal**, v.23, n.6, p.648-662. 2005.

CRESWELL, J. W. **Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches**. Thousand Oaks, CA: Sage. 2007.

CSCMP. Council of Supply Chain Management Professionals. In <
<https://www.mhlnews.com/global-supply-chain/article/22040540/council-of-logistics->

management-to-become-council-of-supply-chain-management-professionals.> Acessado em 17/07/2019.

DA SILVA, J. A. B., SCHLAG, B; DA SILVA, S. Trade-offs de custos logísticos: uma avaliação de conhecimento em uma multinacional. **Revista Produção Online**. SC. v.19, n.1, p.179-202. 2019.

DAS, R; HANAOKA, S. Relief inventory modelling with stochastic lead-time and demand. **European Journal of Operational Research**, v.235, n.3, p.616–623. 2014.

DEKKER, H. C; VAN GOOR, A. R. Supply Chain Management and Management Accounting: A Case Study of Activity-Based Costing. **International Journal of Logistics**. v.3, n.1, p.41-52. 2010.

ENGBLOM, J., SOLAKIVI, T., TÖYLI, J; OJALA, L. Multiple-method analysis of logistics costs. **International Journal of Production Economics**, v.37, n.1, p.29–35. 2012.

FAWCETT, A. M., HOFER, A. R; FAWCETT, S. E. Relational strategies and firm performance: Insights from an orienting conceptual framework. **Journal of Business Logistics**. v. 35, n. 2, p. 151-152. 2014.

FEN, C.Y; ZENG, X.F. Innovation Supply Chain Logistics Management Process. **Logistics Technology**, n.1, p.21-25. 2013.

FUGATE, B. S; STANK, M. T. Logistics performance: efficiency, effectiveness, and differentiation. **journal of business logistics**. v.31, n.1. 2010.

FRANCO, M. A. J; GASPARETTO, V. (2020). Práticas para a gestão de custos logísticos em empresas industriais de grande porte da Colômbia. **Estudios Gerenciales**, v.36, n.156, p.364-373.

GUARNIERI, P; HATAKEYAMA, K. Formalização da logística de suprimentos: caso das montadoras e fornecedores da indústria automotiva brasileira. **Produção**, v.20, n.2, p.186-199, 2010.

GU, Y. e DONG, S. J. Logistics Cost Management from the Supply Chain Perspective. **Journal of Service Science and Management**. v.9, jun, p.229-232. 2016.

HAFEZALKOTOB, A; KHALILI-DAMGHANI, K. Development of a multi-period model to minimize logistic costs and maximize service level in a three-echelon multi-product supply chain considering back orders. **International Journal of Applied Decision Sciences**. v.8, n.2, p.145–163. 2015.

IBARRA-ROJAS, O. J., GIESEN, R; RIOS-SOLIS, Y. A. An integrated approach for timetabling and vehicle scheduling problems to analyze the trade-off between level of service and operating costs of transit networks. **Transportation Research Part B: Methodological**. v. 70, p.35–46. 2014.

KATUNZI, T. M. Obstacles to Process Integration along the Supply Chain: Manufacturing Firms Perspective. **International Journal of Business and Management**, v.6, n.5, p.105-113, 2011.

LAMBERT, D; STOCK, J. **The Global Supply Chain Forum in Fundamentals of Logistics Management**. The Ronald Press Company, Boston. 2013.

LEWIS, H. T., CULLITON, J. W; STEELE, J. D. **The Role of Air Freight in Physical Distribution**. Boston: Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University, 1956.

LI, Y. City Logistics Cost Control and Optimization of the Economic Structure: Evidence from the World. **Shanghai Economic Study**, n. 7, p.57-60. 2012.

MARCHESINI, M. M. P; ALCÂNTARA, R. L. C. Logistics activities in supply chain business process: A conceptual framework to guide their implementation, **The International Journal of Logistics Management**. v.27, n.1, p. 6-30. 2016.

MIGUEL, P. L. S; BRITO, L. A. L; Fórum - Antecedentes da Gestão da Cadeia de Suprimentos: eles realmente existem? Estudo empírico no Brasil. **RAE-eletrônica**, v.9, n.2, 2010.

OKE, A., PRAJOGO, D; JAYARA, J. Strengthening the Innovation Chain: The role of internal innovation climate and strategic relationships with supply chain partners. **Journal of Supply Chain Management**. v.49, n.4. 2013.

ÖZBAYRAK, M., AKGÜN, M., TÜRKER, A. K. Activity-based Cost Estimation in a Push/Pull Advanced Manufacturing System. **International Journal of Production Economics**. v.87, n.1, p. 49-65. 2004.

PORTER, M. E. **Clusters and the new economics of competition**. Harvard Business: Review, 1998.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística**, 6.ed., São Paulo: Atlas, 2015.

POZO, R.; TACHIZAWA, T.; SOUZA, J. H.; Supply Chain Management nas Micro e Pequenas Empresas (MPE): Impactos de sua aplicação na redução de custos e na competitividade. **Revista de Administração da UNIMEP**. v.9, n.3, p.114-136, 2011.

POZO, H. **Supply Cchain, Operation and Business Management: a research collection**. Lambert Academic Publishing. Maldova/EU. 2021.

PUDŁO, P. e SZABO, S. Logistic costs of quality and their impact on degree of operation level. **Journal of Applied Economic Sciences**. v.9, n.3, p.469-475. 2014.

RYBAKOV, D. S. Total cost optimization model for logistics systems of trading companies. **International Journal of Logistics Systems and Management**. May 2017.

SAEED, K. A., MALHOTRA, M. K; GROVER, V., Examining the impact of interorganizational systems on process efficiency and sourcing leverage in buyer-supplier dyads. **Decision Sciences**, v.36, n.3, p.365-396. 2005

SATOGLU, S. I; SAHIN, I. E. Design of a just-in-time periodic material supply system for the assembly lines and an application in electronics industry. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**. v.65, n.1/4, p. 319-332. 2013.

SERGEEV, V. I.; ZININA, D. I. Analysis of international practices of logistics costs accounting and classification in supply chains. **Logistics and Supply Chain Management**. v.65, n.6, p.21–37. 2014.

SILVA, T. F. G., GONÇALVES, A. T. P; LEITE, M. S. A. Logistics cost management: insights on tools and operations. **International Journal of Logistics Systems and Management**. v.19, n.3, p.329–346. 2014.

SLACK, N. **Administração de produção**, São Paulo: Atlas, 2006.

SONG, C. Based Logistics Cost Accounting and Management of the Supply Chain Process. **Renmin University of China**, n.3, p.1-5. 2014.

ZHANG, S; LU, Z. Logistics Cost Management on Supply Chain Analysis. **Accounting Communications**, n.3, p.44-49. 2014.

WIENGARTEN, F., LI, H; SINGH J, P. Re-evaluating supply chain integration and firm performance: Linking operations strategy to supply chain strategy. **Supply Chain Management: An International Journal**. v.24, n.4, p. 540-559. 2019.

YE, X. Logistics Cost Management Based on ABC and EVA Integrated Mode. Proceedings of **IEEE International Conference on Automation and Logistics (ICAL)**, Chongqing, China, August 2011, p. 261-266. 2011.

YIN, R. K. **Case study research: Design and methods**. Thousand Oaks, CA: Sage. 2003.

Como Referenciar este Artigo, conforme ABNT:

POZO, H. Custos Totais Logísticos sob a Perspectiva da Cadeia de Suprimentos. **Rev. FSA**, Teresina, v. 19, n. 7, art. 11, p. 211-236, jul. 2022.

| Contribuição dos Autores | H. Pozo |
|--|---------|
| 1) concepção e planejamento. | X |
| 2) análise e interpretação dos dados. | X |
| 3) elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo. | X |
| 4) participação na aprovação da versão final do manuscrito. | X |