

**Revista
Fatec
Guarulhos**
Gestão, Tecnologia e Inovação

ISSN: 2448 - 4458

A importância das Parcerias Na Educação Profissional

**Vol. 1 Nº 7
2022**



RFGGTI

REVISTA DA FATEC GUARULHOS

Gestão, Tecnologia & Inovação

v. 1, nº 7 (2022)

ISSN: 2448-4458

Editorial

EDITOR GERAL: Profa. Dra. Mariluci Alves Martino

EDITORES ADJUNTOS: Prof. Dr. Daniel Nery dos Santos e Profa. Me. Andreza Santos Feitoza

EDITORES ASSOCIADOS: Me. Elizangela Geraldina Fraga, Prof. Me Milton Francisco de Brito

CONSELHO CONSULTIVO/PARECERISTAS: Profa. Me. Raquel Silva, Prof. Dr. Carlos Alberto Diniz Grotta, Profa. Me. Wanny Arantes Bongiovanne Di Giorgi, Profa. Me Célia de Lima Pizolato, Prof. Dr. Alexandre Formigoni, Profa. Me. Simone Afini Cardoso Brito, Prof. Me. Jacy Ferreira Braga, Prof. Me. José Martino Neto, Prof. Me. Vanderlei Tallach.

**REVISTA FATEC GUARULHOS GESTÃO
TECNOLOGIA & INOVAÇÃO**

www.fatecguarulhos.edu

ENDEREÇO: Rua Cristóbal Cláudio Elio, 88 – Pq Cecap- Guarulhos

2022 Revista Fatec Guarulhos – Gestão Tecnologia & Inovação, todos os direitos reservados.

A reprodução total ou parcial desta revista é permitida mas deverá ser referenciada a fonte. A Revista Fatec Guarulhos – Gestão Tecnologia & Inovação é uma marca registrada pela Faculdade de Tecnologia de Guarulhos no Brasil e não deverá ser copiada.

TELEFONE DE CONTATO

(11) 2229-0392

E-mail

revistagti@fatecguarulhos.edu.br

1 SUMÁRIO

Apresentação	3
Resenha Crítica que analisa parcerias entre Escola e Instituições na Educação Profissional	
Rogério Duarte Fernandes dos Passos	4
Análise das Características Físicas e Mecânicas do Tijolo Ecológico confeccionado com Cimento, Filito e Argila expandida _ Vanessa Taborianski	9
A visão dos Gestores de Empresas de Consolidação de Cargas e Crossdocking: uma análise de Swot	
Amanda Rodrigues Silva; Luis Fernando Silva Evangelista; Osmildo Sobral dos Santos	23
Impacto da Indústria 4.0 no Conceito Lean <i>Manufacturing</i>: Revisão Bibliográfica Sistemática	
José Martino Neto; Valério Antônio Pamplona Salomon. Getúlio Kazue Akabane	34
Logística Reversa de Ativos de Giro de Uma Distribuidora de Bebidas	
Alcino Junqueira Junior; Rhadler Herculani	47

Apresentação



Pós Doutora em Educação pela PUC-SP com pesquisa exploratória na Universidade Aberta de Lisboa, Doutora em Educação e Currículo pela PUC-SP, Mestre em Administração pela PUC-SP, com ênfase na Área de Gestão de Recursos Humanos, possui Graduação em Administração de Empresa. Implantou a Faculdade de Tecnologia no Município de Guarulhos, e esteve à frente da Direção no período de 2007 à 2013. Foi Coordenadora Técnica do Ensino Superior, no Centro Paula Souza e atualmente é Diretora da Faculdade de Tecnologia de Guarulhos e membro do Conselho Desenvolvimento da Cidade de Guarulhos.

Prezados,

Mais uma edição da Revista da Fatec Guarulhos, Gestão, Tecnologia e Inovação, que continua promovendo a produção científica e o debate acadêmico relacionado aos temas.

Recentemente nos alegamos com a nova avaliação Capes que classificou a Revista em “B2”, mostrando a contribuição que traz para o mundo acadêmico.

Nesta edição, apresentamos uma seleção de artigos de alta qualidade, que abordam temas relevantes no contexto atual.

Assim, esperamos que gostem e aproveitem a leitura.

Boa leitura!

Prof. Dra. Mariluci Alves Martino
Editor Geral

RESENHA CRÍTICA QUE ANALISA PARCERIAS ENTRE ESCOLA E INSTITUIÇÕES NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

Rogério Duarte Fernandes dos Passos

RESUMO

Resenha da obra “A Importância das Parcerias na Educação Profissional”, de Mariluci Alves Martino, publicada em 2012 pelo Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CETTEPS), na qual a autora investiga os resultados das ações da autarquia educacional obtidas em face de parcerias com o setor privado, agregando valor ao processo pedagógico e gestão no ensino profissional, sobretudo, enquanto estratégias de posicionar de forma eficaz os educandos na condição de cidadãos e trabalhadores diante do tecido social.

Palavras-chave: Educação profissional. Parcerias na Educação. Parcerias na gestão educacional.

ABSTRACT

Review of the work “The Importance of Partnerships in Professional Education”, by Mariluci Alves Martino, published in 2012 by the Paula Souza State Center for Technological Education (CETTEPS), in which the author investigates the results of actions by the educational autarchy obtained in the face of partnerships with the private sector, adding value to the pedagogical process and management in professional education, above all, as strategies to effectively position students as citizens and workers in the social fabric.

Keywords: *Professional education. Partnerships in Education. Partnerships in educational management.*

RESUMEN

Reseña de la obra “La Importancia de las Asociaciones en la Educación Profesional”, de Mariluci Alves Martino, publicada en 2012 por el Centro Estatal de Educación Tecnológica Paula Souza (CETTEPS), en la que la autora investiga los resultados de las acciones de la autarquía educativa obtenidos en frente a las alianzas con el sector privado, agregando valor al proceso pedagógico y de gestión en la formación profesional, sobre todo, como estrategias para posicionar efectivamente a los estudiantes como ciudadanos y trabajadores en el tejido social.

Palabras clave: *Educación profesional. Alianzas en Educación. Alianzas en la gestión educativa.*

Resenha. MARTINO, Mariluci Alves. **A Importância das Parcerias na Educação Profissional**. São Paulo: Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2012, 144 p.

1. SOBRE A AUTORA

Mariluci Alves Martino é mestre em Administração pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), doutora em Educação e Currículo, e pós-doutora, pela mesma instituição, implantando e dirigindo o Campus de Guarulhos da Faculdade de Tecnologia de São Paulo (FATEC), vinculada ao Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS), e na presente obra, compartilha de sua visão de educadora e gestora na entidade em que atua.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para a elaboração desta resenha, o autor abordou referenciais teóricos qualitativos, naquilo que SÁNCHEZ GAMBOA (2007, p. 114), igualmente, os denomina de dialéticos, uma vez que trazem diálogo entre autor e texto revisitado, outorgando ênfase ao no trabalho no bojo de elementos de historicidade e temporalidade.

3. SOBRE A OBRA

Em “A Importância das Parcerias na Educação Profissional”, publicada no ano de 2012, a autora revisita a própria experiência no âmbito da educação profissional em nível técnico de ensino médio e superior, localizando a escola enquanto espaço de reflexões e de acolhimento de saberes que são socialmente produzidos, e que, em um mundo globalizado, não se replicam exclusivamente na sala de aula.

Na obra, por meio de abordagens setorializadas e conectadas a diferentes realidades educativas de instituições de ensino do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS), colacionadas ao longo de distintos capítulos, o atual ambiente globalizado é posto como cenário de realização de uma educação profissional que não reside exclusivamente na Escola Técnica Estadual (ETEC) do CEETEPS, mas que igualmente tem lugar e espaço de ação pelo trabalho de múltiplos atores sociais e privados, revelando – o que a autora destaca –, um verdadeiro paradoxo, vez que, mesmo se sofisticando a tecnologia, ela se torna mais acessível, enunciando o capital humano – em suas habilidades, *know-how* e competências – como potencial vantagem competitiva que oferte ganhos nos variados ambientes de produção, sejam industriais ou agrícolas (MARTINO, 2012, p. 33).

Nesse sentido, se por um lado ainda existem tarefas de cunho repetitivo nos muitos ambientes produtivos, coloca-se como desafio o trabalhador não se vislumbrar de forma apática e passiva na assimilação de inovações. Será preciso, como ato contínuo de sua própria cidadania, promover verdadeira reinvenção de si mesmo no intuito de enfrentar diferentes demandas de uma vida profissional permeada pelo desenvolvimento de novas tecnologias, conhecimentos e incorporação aplicada dos resultados de pesquisa.

Ademais, novas oportunidades afiguram-se no horizonte do ensino profissional, em exemplo do que observamos na área de museologia – com as respectivas gestões de documentação e acervos –, aptas a possibilitar até mesmo uma maior gama de qualificações aos educandos – muitos já inseridos no mercado de trabalho –, supondo-se formações, inclusive, mais compatíveis com aptidões pessoais e, de forma correlata, igualmente melhor conectadas a trabalhadores que já estão inseridos em uma dada função ou carreira.

Contudo, a autora não se restringe apenas na perspectiva de qualificação e certificação, uma vez que nos acrescenta que no interior de uma sociedade do conhecimento com distintos subsistemas em evolução, pugna por uma “escola que aprende” – em verdadeiro processo de recriação, revitalização e construção de sustentabilidade –, sem ignorar o contexto de seu entorno, angariando novas possibilidades e, evidentemente, as parcerias, como elementos agregadores de valor, capacidades, consciência cidadã e integração do regional ao global (MARTINO, 2012, p. 35). E é justamente Mariluci Alves Martino que melhor finaliza esse desenvolvimento, *in verbis*:

Dessa forma, a discussão sobre a sociedade do conhecimento, tão difundida hoje entre políticos, burocratas, educadores e empreendedores, amplia seu significado consideravelmente. A sociedade do conhecimento de hoje não está representada apenas pelo conhecimento de determinados saberes especializados, como ciência, tecnologia ou educação – não é apenas um recurso para o trabalho e para a produção – mas permeia todas as partes da vida econômica e social, caracterizando a própria forma com que operam as grandes empresas e muitos outros tipos de organizações (MARTINO, 2012, p. 35).

De fato, mesmo porque, não raro, escola e mercado de trabalho operam em ritmos diferentes, no que a parceria se revela em um modelo de corresponsabilidade, de compartilhamento de saberes e produção de tantos outros, vivificando e ressignificando a formação do educando em direção de sua consolidação profissional, pessoal e cidadã, oferecendo experiência apta a lhe permitir inserção e ascensão em direção da realização de suas perspectivas e projetos.

Buscando o atendimento de expectativas pessoais e sociais, as instituições de ensino superior não devem ignorar também as possibilidades trazidas pelo ambiente de parcerias, de forma que as unidades de ensino, confiando em suas expertises, maximizem estruturas e captem recursos para a melhor realização de seus fins (MARTINO, 2012, p. 45).

Alicerçando-se em valores como os da transparência, busca pela equidade e aprendizado compartilhado, à instituição de ensino ser-lhe-á dada a possibilidade de avançar na oferta de educação qualificada, integrando o desenvolvimento local em sinergia até mesmo com o setor público, com impactos positivos para o conjunto do território, com potenciais para aperfeiçoamento da governança, da confiança inter setorial e solidificação de um capital social que represente coesão, produtividade e melhor utilização dos recursos disponíveis e das informações nos diferentes fluxos de entendimento e cooperação que se alcançam nos espaços da comunidade vivenciados pelos estudantes (MARTINO, 2012, p. 53, 55, 56).

Nesse esteio, não se olvide que há uma estratégia local de desenvolvimento que necessita de inserção na agenda global, de forma que as parcerias entre escola e diferentes instituições concretizem pontes ou interseções de objetivos comuns, que não podem outra coisa ser que a realização e desenvolvimento do educando. Nesse ponto, indispensáveis são as conclusões da própria autora:

Para que isso ocorra, a sugestão é que as unidades de ensino se desenvolvam como organizações proativas na articulação com a sociedade e com o mundo do trabalho, não só no tocante à escolha de conteúdos e formatos dos módulos, mas também com relação à integração com esse ambiente (MARTINO, 2012, p. 113).

“A Importância das Parcerias na Educação Profissional”, de 2012, publicação do CEETEPS e de autoria de Mariluci Alves Martino, oferece uma contribuição relevante à reflexão da educação profissional vislumbrada em parceria com diferentes instituições da sociedade civil, permitindo a visualização de novas possibilidades para um ensino que se queira mais dinâmico, efetivo e consentâneo com os ideais de educandos que busquem a sua inserção no mercado de trabalho.

4. REFERÊNCIAS

MARTINO, Mariluci Alves. **A Importância das Parcerias na Educação Profissional**. São Paulo: Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2012, 144 p.

SÁNCHEZ GAMBOA, Sílvio Ancízar. **Pesquisa em educação: métodos e epistemologias**. Argos: Chapecó, 2007, 212 p.

ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E MECÂNICAS DO TIJOLO ECOLÓGICO CONFECCIONADO COM CIMENTO, FILITO, AREIA E ARGILA EXPANDIDA

ANALYSIS OF THE PHYSICAL AND MECHANICAL CHARACTERISTICS OF THE ECOLOGICAL BRICK MADE WITH CEMENT, FILITUM, SAND AND EXPANDED CLAY

VANESSA TABORIANSKI

RESUMO

A utilização de materiais reciclados ou recicláveis dentro da construção civil pode ser um passo para o desenvolvimento sustentável, assim como promover um controle eficiente quanto aos resíduos sólidos formados ao longo das operações junto à construção. Este trabalho analisou as características físicas e mecânicas dos tijolos ecológicos confeccionados com cimento, filito, areia e argila expandida para avaliar a viabilidade do seu uso como substituto do tijolo comum em habitações. Os resultados mostraram que os tijolos com argila expandida apresentaram um valor médio de resistência à compressão simples superior ao dos tijolos referenciais. Os tijolos com argila expandida ficaram mais leves devido à menor massa unitária e real da argila em relação à areia e apresentaram um índice de absorção de água maior em comparação ao tijolo referencial. Os dados de resistência não apresentaram diferença estatisticamente significativa.

Palavras-chave: Construção sustentável; Tijolo ecológico; Sustentabilidade

ABSTRACT

The use of recycled or recyclable materials within civil construction can be a step towards sustainable development, as well as promoting efficient control over solid waste formed throughout construction operations. This work analysed the physical and mechanical characteristics of ecological bricks made with cement, filitus, sand and expanded clay to evaluate the viability of its use as a substitute for the common brick in dwellings. The results showed that the bricks with expanded clay presented an average value of simple compressive strength higher than that of the reference bricks. The bricks with expanded clay became lighter due to the lower unit and real mass of clay in relation to the sand and presented a higher water absorption index compared to the reference brick. The resistance data showed no statistically significant difference.

Keywords: Sustainable construction, Ecological brick, Sustainability

INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil causa impactos ao longo de todo seu processo de produção de edificações e de espaços urbanos, desde a extração de matérias-primas à operação de edifícios e gestão urbana. Ela também é responsável por 30% das emissões globais de gases de efeito estufa e é o maior consumidor de recursos e de matérias-primas, consumindo cerca de 50% da produção global de aço e, a cada ano, 3 bilhões de toneladas de matérias-primas para a fabricação de produtos de construção em todo o mundo. Além disso, entre 40% e 60% do volume de resíduos em centros urbanos maiores que 500.000 habitantes são oriundos de processos construtivos (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA, 2017).

No contexto da Agenda 21 para a Construção Sustentável em Países em Desenvolvimento, a construção sustentável é considerada um processo holístico que aspira a restauração e manutenção da harmonia entre os ambientes natural e construído e a criação de assentamentos que afirmem a dignidade humana e encorajem a equidade econômica (MINISTÉRIO DO MEIO

AMBIENTE, 2022).

Cientes dos impactos ambientais gerados pela sua atuação e buscando a não geração de resíduos, as construtoras buscam medidas alternativas de projeto, materiais e processos sustentáveis, implementando a reciclagem, reaproveitamento e procedimento de gestão de resíduos (SANTOS, 2015). Assim, a utilização de materiais reciclados ou recicláveis dentro da construção civil pode ser um passo para o desenvolvimento sustentável, assim como promover um controle eficiente quanto aos resíduos sólidos formados ao longo das operações junto à construção (COUTO, COUTO, TEIXEIRA; 2016)

A utilização de tijolos ecológicos também pode ser considerada como uma alternativa encontrada pelas empresas para promover uma maior sustentabilidade em suas atividades, assim como minimizar os impactos ambientais relativos aos processos ou procedimentos de construção (WIECZYNSKI, 2015).

Os tijolos ecológicos podem ser definidos como unidades modulares que possuem um melhor acabamento estético e maior resistência – comparados aos cerâmicos – e são compostas por materiais que não provocam o corte de árvores e não emitem gases de efeito estufa devido ao processo de queima. Além disso, a forma dos tijolos ecológicos permite que sua instalação seja simples e o seu centro oco torne-o um material isolante, melhorando o conforto acústico e térmico das habitações construídas com esse material (PERAZZO, 2013).

O produto pode ser de caráter estrutural ou não, passando por ensaios destrutivos que garantem a sua resistência resultado das proporções e dimensões definidas na fabricação. Além disso, disponibiliza uma gama de possibilidades de acabamentos que ficam a critério do cliente escolher, proporcionando satisfação e conforto ao mesmo (GODOI, 2012).

O tijolo ecológico de solo-cimento, composto por solo, cimento e água, possui resistência à compressão semelhante à do tijolo comunsol, porém sua qualidade final é superior devido a suas dimensões regulares e faces planas (MOTA et al., 2010).

Por fim, o tijolo ecológico é uma alternativa para suprir uma carência habitacional devido ao baixo custo da construção, uma vez que busca valorizar os materiais naturais. Além das facilidades na linha de produção, é um produto de encaixe, que dispensa grandes pilares para sustentação da estrutura, o que garante mais agilidade ao longo da construção (MOTTA et al., 2014).

Desta forma, o tijolo ecológico adquire grande relevância como produto alternativo na construção de habitações, pois pode apresentar não só características técnicas superiores aos tijolos convencionais, como também eficiência do seu sistema, poupando tempo e recursos naturais e permitindo, assim, reduzir as emissões de gases de efeito estufa para a atmosfera.

Entretanto, é importante apresentar as propriedades e características dos tijolos ecológicos por meio de testes de resistência à compressão com base na norma ABNT NBR 8491 (2012), ensaios de absorção, para enfim comparar esse tipo de material com o tijolo comum e avaliar sua aceitação no mercado (MOTTA et al., 2014).

Dessa forma, este trabalho tem por objetivo analisar as características físicas e mecânicas, como massa unitária e específica real dos materiais, resistência a compressão, absorção e densidade dos tijolos ecológicos confeccionados com cimento, filito, areia e argila expandida para viabilidade do seu uso como substituto do tijolo comum em habitações.

MÉTODO

O desenvolvimento deste trabalho foi realizado conforme a metodologia experimental apresentada a seguir.

DEFINIÇÃO DA COMPOSIÇÃO DOS TIJOLOS ECOLÓGICOS

Para a avaliação das características físicas e mecânicas dos tijolos foram definidos dois tipos:

- Tijolo referencial produzido com cimento CP V-ARI, filito e areia, no traço 1:3:7, definido com base em Aguilar, Ruiz (2021) e Sahara (2021).
- Tijolo em que a argila substituiu a parte inteira da areia por 50% de argila expandida #2,5mm, obtendo assim um traço em volume de 1:3:3,5:3,5, em relação ao traço referencial.

A Tabela 1 apresenta os traços em volume utilizados no trabalho.

Tabela 1: Traços em volume dos tijolos

Traço	Ciment	Filito	Areia	Argila Expandida #2,55 mm
	0			
Referencial	1	3	7	--
Com argila	1	3	3,5	3,5

Fonte: Autora (2021)

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS MATERIAIS

Os materiais cimento CP V-ARI, filito, areia e argila expandida laminada #2,5 mm foram caracterizados por meio dos seguintes ensaios:

1. ENSAIO DE MASSA UNITÁRIA DOS MATERIAIS

Os procedimentos do ensaio foram realizados com base na ABNT 16972 (2021): Agregados – Determinação da massa unitária e do volume de vazios. A massa unitária é a relação de massa por volume, ocupado pelo material incluindo espaços de vazios. O cálculo é realizado conforme a Eq. (1).

$$\rho = \frac{M_t - M_{recipiente}}{V_{recipiente}} \quad \text{Eq. (1)}$$

Onde:

ρ = massa específica aparente (g/cm³);

$M_{recipiente}$ = massa do recipiente vazio (g);

M_t = massa do recipiente vazio mais o material (g);

$V_{recipiente}$ = volume do recipiente (cm³).

2. ENSAIO DE MASSA ESPECÍFICA REAL DOS MATERIAIS

Para o cimento CP V-ARI e o filito os procedimentos foram seguidos conforme a norma ABNT ABNT NBR 16605 (2017): Cimento Portland e outros materiais em pó – Determinação da massa específica, enquanto para a areia e a argila expandida laminada seguiu-se a norma ABNT 16916 (2021): Agregados miúdo – Determinação da massa específica e massa específica aparente (Figura 1). A massa específica real é calculada conforme a Eq. (2).

$$\gamma = \frac{M}{(V_f - V_i)} \quad \text{Eq. (2)}$$

Onde:

γ = massa específica real (g/cm³);

V_f = volume final (cm³);

V_i = volume inicial (cm³);

M = Massa do material (g).

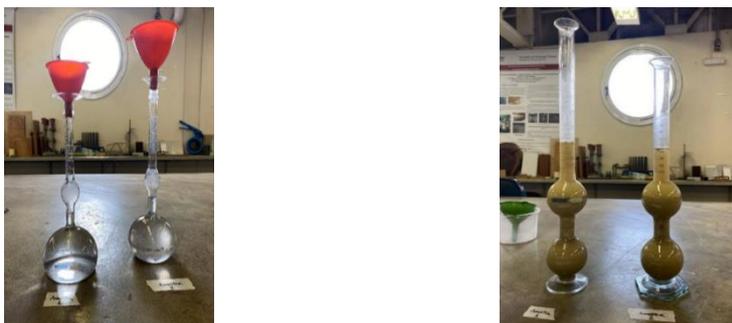


Figura 1: Ensaio para avaliação da massa específica dos materiais segundo ABNT NBR 16605 (2017) (à esquerda) e ABNT 16916 (2021) (à direita).

Fonte: Autora (2021)

MOLDAGEM DOS TIJOLOS ECOLÓGICOS

A moldagem dos tijolos foi realizada em uma prensa hidráulica na empresa Jarfel/Sahara, de acordo com a norma ABNT NBR 10833 (2012): Fabricação de tijolo e bloco de solo-cimento com utilização de prensa manual ou hidráulica - Procedimento (Figura 2).



Figura 2: Prensa hidráulica modelo Professional HM da empresa Jarfel/Sahara

Fonte: Autora (2021)

Foram produzidos 32 tijolos, sendo 16 tijolos para cada traço. A quantidade de amostras foi definida com base na ABNT NBR 8491 (2012): Tijolo de solo-cimento – Requisitos e Kaczam et al. (2016) , sendo 7 tijolos para o ensaio de resistência à compressão, 3 tijolos para o ensaio de absorção de água e 4 tijolos para o ensaio de densidade nas dimensões de 25 cm x 12,5 cm x 6,25 cm(Figura 3).

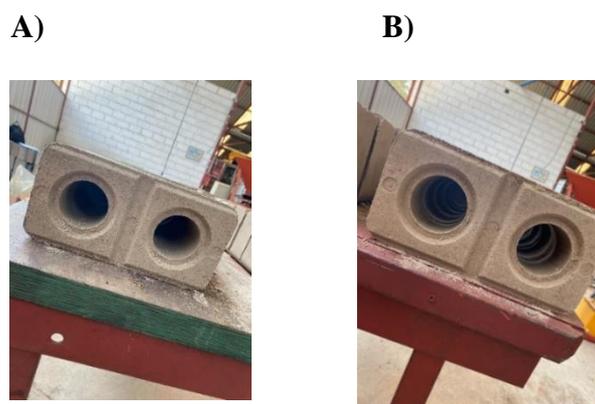


Figura 3: A) Tijolos ecológicos confeccionados com argila; B) com o traço referencial.
Fonte: Autora (2021)

Após o término da moldagem, iniciou-se o processo de cura dos tijolos por meio de uma lona plástica, por um período de sete dias, conforme ABNT NBR 10833 (2012) (Figura 4).



Figura 4: Início do processo de cura dos tijolos
Fonte: Autora (2021)

REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS MECÂNICOS E FÍSICOS COM OS TIJOLOS

1. ENSAIO DE RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO SIMPLES

Este ensaio foi realizado nos dois traços de tijolos ecológicos, após os 7 dias de cura. Foram utilizados 14 tijolos, sendo sete do traço referencial e sete do traço com argila, conforme determina a norma ABNT NBR 8492 (2012): Tijolo de solo-cimento — Análise dimensional, determinação da resistência à compressão e da absorção de água — Método de ensaio.

De acordo com a ABNT NBR 8492 (2012), os tijolos foram cortados ao meio, perpendicularmente à sua maior dimensão e uniram-se às duas metades com uma fina camada de pasta de cimento Portland no traço de 10:0,5. Em seguida, as faces em contato com a máquina de compressão foram capeadas com uma pasta de cimento (Figura 5).



Figura 5: Capeamento das faces do tijolo ecológico

Fonte: Autora (2021)

Após o endurecimento das pastas, os corpos de prova foram imersos em água por 6 h (Figura 6).



Figura 6: Imersão dos tijolos ecológicos após o endurecimento da pasta de cimento

Fonte: Autora (2021)

Passado esse tempo, retiraram-se e secaram-se os corpos de prova. Ajustaram-se as duas placas metálicas na máquina (Figura 7) e estas foram posicionadas de modo com que os tijolos ficassem centrados em relação as mesmas e iniciou-se o ensaio de compressão (Figura 8). De acordo com a ABNT NBR 8492 (2018), a carga foi gradativamente elevada até ocorrer a ruptura do corpo de prova.



Figura 7: Posicionamento das placas metálicas e do tijolo

Fonte: Autora (2021)



Figura 8: Rompimento do tijolo ecológico com argila expandida
Fonte: Autora (2021)

A resistência à compressão simples foi calculada segundo a Equação 3.

$$R_c = \frac{F}{A} \quad \text{Eq. (3)}$$

Onde:

R_c = resistência à compressão simples (MPa);

F = carga máxima aplicada (N);

A = área de aplicação da carga (mm²).

2. ENSAIO DE ABSORÇÃO DE ÁGUA

Este ensaio foi realizado em 6 tijolos, sendo três tijolos do traço referencial e três tijolos do traço com argila (ABNT NBR 8491, 2012) e após os 7 dias de cura. Os procedimentos do ensaio seguiram-se como base a ABNT NBR 8492 (2012) (Figura 9).



Figura 9 – Imersão de 24h dos tijolos (ABNT NBR 8492, 2012)
Fonte: Autora (2021)

Para o cálculo da absorção de água por imersão, utiliza-se a Equação 4.

$$A = \frac{M_{sat} - M_s}{M_s} \times 100 \quad \text{Eq. (4)}$$

Onde:

A = absorção de água (%);

M_{sat} = massa do corpo de prova saturado (g);

M_s = massa do corpo de prova seco em estufa (g).

3. ENSAIO DE DENSIDADE DOS TIJOLOS ECOLÓGICOS

Este ensaio foi realizado para os dois traços de tijolos ecológicos. A quantidade de tijolos e os procedimentos foram definidos de acordo com a metodologia de Kaczam et al. (2016).

Coletou-se individualmente as massas e as dimensões do comprimento (a), largura (b),

altura (c) e diâmetro dos furos (d), de acordo com a Figura 10.

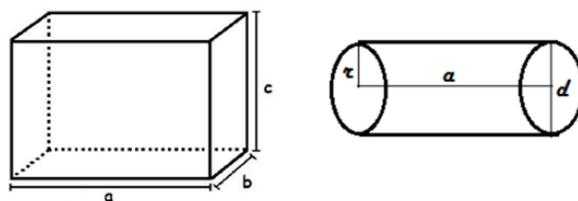


Figura 10 - Ilustração das medidas coletadas dos tijolos ecológicos
Fonte: Kaczam et al. (2016)

Primeiramente, o volume total dos tijolos ecológicos foi obtido por meio da Equação 5.

$$V_{total\ tijolo\ maciço} = a \times b \times c \quad \text{Eq. (5)}$$

Onde:

$V_{total\ tijolo\ maciço}$ = volume total do tijolo maciço (m³);

a = comprimento do tijolo (m);

b = largura do tijolo (m);

c = altura do tijolo (m).

Em seguida, foram calculados os volumes individuais dos 2 furos (Equação 6) e somaram-se os volumes dos dois furos existentes em cada tijolo ecológico (Equação 7).

$$V_{furo\ individual} = \pi \times r^2 \times h \quad \text{Eq. (6)}$$

Onde:

$V_{furo\ individual}$ = volume do furo individual (m³);

r = raio do furo (m);

h = altura do tijolo (m).

$$V_{total\ dos\ furos} = V_{furo\ individual} \times 2\ furos \quad \text{Eq. (7)}$$

Onde:

$V_{total\ dos\ furos}$ = volume total dos dois furos (m³);

$V_{furo\ individual}$ = volume do furo individual (m³);

A seguir, subtraiu-se esse valor do volume total do tijolo maciço, obtendo assim o volume real deles (Equação 8).

$$V_{real\ do\ tijolo} = V_{total\ tijolo\ maciço} - V_{total\ dos\ furos} \quad \text{Eq. (8)}$$

Onde:

$V_{real\ do\ tijolo}$ = volume real do tijolo ecológico (m³)

$V_{total\ tijolo\ maciço}$ = volume total do tijolo maciço (m³);

$V_{total\ dos\ furos}$ = volume total dos dois furos (m³).

Por fim a densidade foi calculada por meio da Equação 9.

$$D = \frac{M}{V_{real\ do\ tijolo}} \quad \text{Eq. (9)}$$

Onde:

D = densidade real do tijolo ecológico (kg/m³)

M = massa total do tijolo (kg);

$V_{real\ do\ tijolo}$ = volume real do tijolo ecológico (m³).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados que obtiveram resultados abaixo do estabelecido pela normas de referência foram inseridos em planilha do programa Excel 2019 (*Microsoft Corporation, Redmond, Estados Unidos*). A análise estatística foi realizada por meio do programa Minitab (*Minitab, LLC, State College, Estados Unidos*). As variáveis foram expressas em média e desvio padrão.

A comparação entre o tijolo com tração referencial e o tijolo ecológico foi avaliada pela análise da variância (ANOVA). Foi considerado nível de significância estatística $p < 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ENSAIO DE MASSA UNITÁRIA DOS MATERIAIS

A Tabela 2 apresenta as massas unitárias do cimento, filito, areia e argila expandida.

Tabela 2: Massa unitária dos materiais

Material	Massa unitária (g/cm ³)
Cimento	0,87
Filito	0,89
Areia	1,41
Argila expandida #2,5 mm	0,87

Fonte: Autora (2021)

De acordo com os resultados de massa unitária, observa-se que o filito apresenta massa unitária similar à do cimento Portland CPV ARI e que está de acordo com o encontrado em Paco (2021). A areia utilizada apresenta valor próximo ao esperado que é de 1,5 g/cm³ (BAUER, 2008) e a argila expandida, apresenta massa unitária inferior, visto que é um material com alta porosidade e, portanto, menos densa. O valor de massa unitária da argila expandida se enquadra no apresentado pelo fabricante Cinexpan (CINEXPAN, 2022).

ENSAIO DE MASSA ESPECÍFICA REAL DOS MATERIAIS

A Tabela 3 apresenta as massas específicas reais dos materiais cimento, filito, areia e argila expandida.

Tabela 3: Massa específica real dos materiais

Material	Massa específica real dos grãos (g/cm ³)
Cimento	3,07
Filito	2,78
Areia	2,60
Argila expandida #2,5 mm	1,70

Fonte: Autora (2021)

Todos os materiais apresentaram valores de massa específica real próximos aqueles encontrados na literatura (PACO, 2021; BAUER, 2008; CINEXPAN, 2022). Os valores de massa específica real influenciam diretamente no traço e dosagem do material. A argila expandida por ser mais porosa e menos densa, tende a deixar os blocos com maior porosidade e mais leves.

ENSAIO DE RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO SIMPLES

As Tabelas 4 e 5 mostram todos os resultados obtidos durante o ensaio de resistência à compressão simples, após 7 dias da produção dos tijolos.

Tabela 4: Resistência à compressão simples do traço referencial

Idade	Tijolo – Traço referencial	Área (mm ²)	Resistência (MPa)		Parâmetros ABNT NBR 8491 (2012)	
			Individual	Média	Individual	Média
7 dias	E1-T1-A1	16167	1,27			
	E1-T1-A2	15963	1,05			
	E1-T1-A3	15888	0,97			
	E1-T1-A4	15813	1,04	0,97	≥1,7 MPa	≥2,0 MPa
	E1-T1-A5	16238	0,94			
	E1-T1-A6	15610	0,84			
	E1-T1-A7	15938	0,67			

Fonte: Autora (2021)

Tabela 5: Resistência à compressão simples do traço com argila expandida

Idade	Tijolo – Traço com argila	Área (mm ²)	Resistência (MPa)		Parâmetros ABNT NBR 8491 (2012)	
			Individual	Média	Individual	Média
7 dias	E1-T2-A1	16384	0,90			
	E1-T2-A2	15924	1,40			
	E1-T2-A3	16354	1,24			
	E1-T2-A4	16498	1,18	1,12	≥1,7 MPa	≥2,0 MPa
	E1-T2-A5	15675	1,05			
	E1-T2-A6	16304	1,17			
	E1-T2-A7	16230	0,93			

Fonte: Autora (2021)

Ambos os traços apresentaram valores de resistência à compressão média e individual inferior ao estabelecido na ABNT NBR 8491 (2012). Embora não se tenha atingido os parâmetros da norma para os 7 dias, a análise estatística demonstrou que não há diferença significativa da resistência para os dois tipos de tijolos.

É importante ressaltar que o filito é uma adição mineral que é colocada com o intuito de reduzir custos da produção dos blocos e de melhorar as propriedades do bloco (BEZERRA, 2021). No entanto, quando se utiliza alto teor de filito em relação à massa de cimento, existe uma tendência que se apresente uma queda de resistência mecânica e aumento da permeabilidade do tijolo. Como o filito entra como material fíler, a mistura terá maior quantidade de finos e demanda mais água, por isso se justifica os valores de resistência dos blocos abaixo do estipulado em norma. Comportamentos similares nos valores de resistência à compressão dos tijolos avaliados já foram observados em BEZERRA (2022).

É importante salientar que fatores determinantes para uma melhor qualidade do tijolo depende das condições de moldagem, tipo de prensa, tipo de estabilizante e o processo de cura. Observa-se que, para uma maior resistência à compressão, absorção e durabilidade do tijolo, deve-se utilizar um percentual maior de cimento na mistura (MOTTA et al., 2014).

A argila expandida apresenta menor massa específica real, sendo assim ela tende a

diminuir a densidade do bloco e a sua resistência mecânica à compressão axial.

ENSAIO DE ABSORÇÃO DE ÁGUA

As Tabelas 6 e 7, mostram os resultados obtidos a partir do ensaio de absorção de água referente aos dois tipos de tijolos produzidos.

Tabela 6: Absorção de água do traço referencial

Idade	Tijolo – Traço referencial	Massa seca (g)	Mass saturada (g)	Absorção de água (%)		Parâmetros ABNT NBR 8491 (2012)	
				Individual	Média	Individual	Média
7 dias	E2-T1-A1	2615,30	3026,30	15,72			
	E2-T1-A2	2598,40	2904,50	16,25	15,96	≤22%	≤20%
	E2-T1-A7	2517,30	2917,70	15,91			

Fonte: Autora (2021)

Tabela 7: Absorção de água do traço com argila expandida

Idade	Tijolo – Traço com argila	Massa seca (g)	Mass saturada (g)	Absorção de água (%)		Parâmetros ABNT NBR 8491 (2012)	
				Individual	Média	Individual	Média
7 dias	E2-T2-A1	2271,70	2671,80	17,61			
	E2-T2-A2	2358,80	2775,30	17,66	17,58	≤22%	≤20%
	E2-T2-A7	2243,60	2635,50	17,47			

Fonte: Autora (2021)

Verifica-se que o tijolo com argila expandida apresentou uma absorção de água mais alta em relação ao tijolo com traço referencial. Essa maior absorção de água está relacionada à estrutura porosa dos seus grãos (MONCADA et al., 2019).

Ambos os tijolos dos dois traços apresentaram valores individuais e médios de absorção de água dentro dos parâmetros estabelecido na ABNT NBR 8491 (2012).

ENSAIO DE DENSIDADE DOS TIJOLOS ECOLÓGICOS

As Tabelas 8 e 9 apresentam os resultados individuais e das médias de densidade dos dois tipos de tijolos estudados.

Tabela 8: Densidade do tijolo ecológico do traço referencial

Tijolo – Traço referencial	Massa (g)	Volume real (cm ³)	Densidade do tijolo (g/cm ³)	
			Individual	Média
E3-T1-A1	2590,40	1805,96	1,43	
E3-T1-A2	2599,80	1789,21	1,45	1,47
E3-T1-A3	2527,30	1608,30	1,57	
E3-T1-A4	2499,30	1770,20	1,41	

Fonte: Autora (2021)

Tabela 9: Densidade do tijolo ecológico do traço com argila expandida

Tijolo – Traço com argila	Massa (g)	Volume real (cm ³)	Densidade do tijolo (g/cm ³)	
			Individual	Média
E3-T2-A1	2217,30	1638,17	1,35	
E3-T2-A2	2235,50	1826,91	1,22	1,32
E3-T2-A3	2234,70	1604,95	1,39	
E3-T2-A4	2391,00	1809,32	1,32	

Fonte: Autora (2021)

Os tijolos com argila expandida apresentaram valores de densidade menor que os tijolos com traço referencial, pois a massa unitária da argila expandida é menor do que a da areia e o tijolo com traço referencial possui somente areia como agregado. Esse comportamento já era esperado, visto que os valores de massa específica real mostram que a argila expandida é um agregado leve e, portanto, diminui a densidade do material.

Trazendo esses dados para uma construção, a carga atuante na estrutura terá uma redução significativa no peso próprio das estruturas, o que acarretará economia na obra, proporcionado uma diminuição da fundação e redução da dimensão do diâmetro do aço.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística foi realizada para o ensaio de resistência à compressão simples por apresentar resultados abaixo dos parâmetros estabelecidos na ABNT NBR 8491 (2012).

Os tijolos referência apresentaram desvio padrão por amostragem de 0,19 e os tijolos ecológicos de 0,18. As médias foram apresentadas nas Tabelas 4 e 5. Comparando as médias, não houve diferença significativa ($p=0,135$), por meio da ANOVA.

CONCLUSÃO

Como observado ao longo do trabalho, os tijolos ecológicos são um dos principais materiais desenvolvidos para estimular a sustentabilidade nas edificações e reduzir o impacto ambiental de suas obras pelas construtoras.

A utilização de filito em substituição ao cimento é utilizada no mercado para redução de custos de produção de blocos. Entretanto, essa prática também reduz sua resistência à compressão, conforme os resultados apresentados neste estudo e já observados em Paco (2021).

Ainda que os resultados do ensaio de resistência a compressão simples aos 7 dias tenham ficado abaixo do especificado pela norma vigente, a resistência média dos tijolos não apresentou diferença estatisticamente significativa entre si.

Embora o tijolo com argila expandida tenha obtido um índice de absorção de água maior do que o do tijolo com traço referencial, ambos ficaram abaixo do valor especificado na norma, o que não causaria problemas na execução de uma edificação, visto que seriam utilizados com função de vedação.

REFERÊNCIAS

AGUILAR, F.; RUIZ, L. Tijolo Ecológico de Pó de Pedra ou Areia com Filito. Disponível em: <<https://www.jarfel.com.br/informativos/tijolos-ecologico-filito.php>>. Acesso em: 11 maio 2021.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 8491: Tijolo de solo-cimento – Requisitos. Rio de Janeiro, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 8492: Tijolo de solo-cimento — Análise dimensional, determinação da resistência à compressão e da absorção de água — Método de ensaio. Rio de Janeiro, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10833: Fabricação de tijolo e bloco de solo-cimento com utilização de prensa manual ou hidráulica - Procedimento. Rio de Janeiro, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 16605: Cimento Portland e outros materiais em pó – Determinação da massa específica. Rio de Janeiro, 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 16972: Agregados – Determinação da massa unitária e do volume de vazios. Rio de Janeiro, 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 16916: Agregados miúdo – Determinação da massa específica e massa específica aparente. Rio de Janeiro, 2021.
- BAUER, L. A. Materiais de Construção. Volume 1. 5ª edição. LCT. 2008.
- BEZERRA, F. A. C. Análise da utilização de filito como substituição de parcela do solo em tijolos de solo-cimento com resíduos de construção civil. 2021. 113 f. Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2021.
- CINEXPAN. Ficha técnica. Disponível em: <<https://www.cinexpan.com.br/pdf/ficha-tecnica-tipo-0500.pdf>>. Acesso em 24 maio 2022.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Construção Sustentável: a mudança em curso / Confederação Nacional da Indústria, Câmara Brasileira da Indústria da Construção – Brasília: CNI, 2017.
- COUTO, A. B.; COUTO, J. P.; TEIXEIRA, J. C. Desconstrução: uma ferramenta para a sustentabilidade da construção. Anais do VI Seminário Brasileiro da Gestão do Processo de Projeto na Construção de Edifícios - NUTAU, São Paulo, 2016.
- GODOI, B.C.S. Requisitos de sustentabilidade para o desenvolvimento de projetos residenciais multifamiliares em São Paulo. 2012. 210 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Arquitetura da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- KACZAM, F.; SANTOS, R. V.; SANTOS, J. A. A.; POSSAN, E.; SHMIDT, C. A. P. Comparação da densidade de blocos cerâmicos fabricados em cinco fornos de uma indústria. In: CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA – CONTECC, 2016, Foz do Iguaçu. Anais [...] Foz do Iguaçu: Rafain Palace Hotel & Convention Center, 2016. 5p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Construção sustentável 2022. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/>. Acesso em: 10 maio 2022.
- MONCADA, J. E. C. M; FLOR, L. D. S; SILVA, V. A; PACHECO, J. S. Estudo da adição de argila expandida e EPS como agregados na elaboração de concreto leve. Revista Teccen. 2019 Jan/Jun; 12 (1): 02-07.
- MOTA J. D., OLIVEIRA D. F., DE SOUSA A. A. P., LARANJEIRA E., MONTEIRO M. R. S. Utilização do resíduo proveniente do desdobramento de rochas ornamentais na confecção de tijolos ecológicos de solo-cimento. 2º Seminário da Região Nordeste sobre Resíduos Sólido, 2010.
- MOTTA, J.C.S.S.; MORAIS, P.W.P.; ROCHA, G.N.; TAVARES, J.C.T.; GONÇALVES, G.C.; CHAGAS, M.A.; MAGESTE, J.L.; LUCAS, T.P.B. Tijolo de solo-cimento: Análise das características físicas e viabilidade econômica das técnicas construtivas sustentáveis, e-xacta,

Belo Horizonte, v.7, n.1, p. 13-26. 2014.

PACO, A.L.M. Avaliação das propriedades físico-mecânicas de argamassas de revestimento com diferentes teores de filito. 2021. 81 f. Trabalho de Conclusão (Graduação) – Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2021.

PERAZZO, N. B. Transferência e aperfeiçoamento da tecnologia construtiva com tijolos prensados de terra crua em comunidades carentes. Coletânea Habitare ANTAC, Porto Alegre, 2013, 480 p. Ilustrado ISBN 85-89478-02- 5.

SAHARA, J. Conhecendo o Tijolo Ecológico de Filito – Jarfel Sahara. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=exxb7arOSDs>>. Acesso em: 11 maio 2021.

SANTOS, I. R. Medidas para a Redução de Impactos Ambientais Gerados pela Construção Civil. 2015. 90 p. Projeto (Graduação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

WIECZYNSKI, V. J. Construções mais sustentáveis: alternativas para uma habitação de baixo custo econômico. 2015. Disponível em: <http://www.uniedu.sed.sc.gov.br/wp-content/uploads/2015/02/Artigo-Vlademir-José-Wieczynski.pdf>. Acesso em: 11 maio 2022.

A VISÃO DOS GESTORES DE EMPRESAS DE CONSOLIDAÇÃO DE CARGAS E *CROSSDOCKING*: UMA ANÁLISE DE SWOT

The Vision of Managers of Cargo Consolidation and Crossdocking Companies: A SWOT Analysis

Amanda Rodrigues Silva¹; Luis Fernando Silva Evangelista²; Osmildo Sobral dos Santos

¹ Faculdade de Tecnologia, Guarulhos, Guarulhos/SP, Brasil. Email: amanda.silva180@fatec.sp.gov.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-8341-5151>

² Faculdade de Tecnologia, Guarulhos, Guarulhos/SP, Brasil. Email: luis.evangelista@fatec.sp.gov.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7177-1662>

³ Faculdade de Tecnologia, Guarulhos, Guarulhos/SP, Brasil. Email: osmildo.sobral@fatec.sp.gov.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3797-5971>

RESUMO:

O objetivo desse trabalho consiste em indicar e mostrar, de forma não aprofundada, os principais resultados referentes as entrevistas por meio de questionário, na visão dos Gestores de empresas de Consolidação de Cargas e *Crossdocking*, com sedes localizada na região Metropolitana de São Paulo, em uma análise de SWOT. Além de observar as diferentes estratégias dos ambientes internos e externos das empresas pesquisadas; analisar suas forças e fraquezas, oportunidades e ameaças; e, relacionar a teoria às práticas de consolidação de cargas e *crossdocking*. Essa pesquisa apresenta uma oportunidade de entender o comportamento das empresas citada no estudo consolidação de carga e *crossdocking*, utilizando a análise de SWOT, que é uma ferramenta usada para a realização de análise de ambiente e serve de base para planejamentos estratégicos e de gestão de uma organização. Adotou-se como método para a elaboração deste trabalho um estudo de caso, por meio de entrevistas/questionários e uma pesquisa exploratória qualitativa. Utilizou-se, também de um levantamento bibliográfico com o uso de livros, artigos e sites acadêmicos sobre o assunto. Os resultados alcançados demonstraram como a ferramenta de análise de SWOT pode ser útil para gestão e o planejamento estratégico das empresas e com isso observar o quanto as teorias contribuem e corroboram para o entendimento do que acontece na prática de mercado, na visão dos gestores das empresas pesquisadas.

Palavras-chave: Consolidação de cargas, Crossdocking, Logística, Análise de SWOT.

ABSTRACT: The objective of this study is to indicate and show, in a non in-depth manner, the main results concerning the interviews conducted using a questionnaire, in the view of the managers of cargo consolidation and cross-docking companies, with headquarters located in the metropolitan region of São Paulo, in a SWOT analysis. Besides observing the different strategies of the internal and external environments of the companies researched; analyzing their strengths and weaknesses, opportunities and threats; and, relating theory to the practices of cargo consolidation and cross-docking. This research presents an opportunity to understand the behavior of the companies mentioned in the study cargo consolidation and crossdocking, using SWOT analysis, which is a tool used to perform environment analysis and serves as a basis for strategic planning and management of an organization. The method adopted for this work was a case study, by means of interviews/questionnaires and a qualitative exploratory research. A bibliographical survey was also used, with the use of books, articles and academic sites on the subject. The results achieved demonstrated how the SWOT analysis tool can be useful for the management

and strategic planning of companies, and thus observe how much the theories contribute and corroborate to the understanding of what happens in market practice, in the view of the managers of the companies surveyed.

Keywords: cargo consolidation, cross-docking, logistics, SWOT analysis.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa tem a sua delimitação em duas empresas do ramo de transportes e distribuição, com sedes localizada na região Metropolitana de São Paulo.

O objetivo desta investigação consiste em indicar os dados das pesquisas (o que acontece na prática) e comparar, de forma não aprofundada, com as teorias envolvidas entre a consolidação de cargas e *crossdocking* (cruzamento de docas) por meio de um questionário/ entrevista referentes as visões dos gestores das respectivas empresas, por meio de uma análise de SWOT.

Como objetivos específicos estes concernem: 1) observar as diferentes estratégias dos ambientes internos e externos das empresas pesquisas; 2) analisar suas forças e fraquezas, oportunidades e ameaças; 3) relacionar a teoria às práticas de consolidação de cargas e *crossdocking*.

A pesquisa, também, apresenta uma oportunidade de entender o comportamento das empresas citada no estudo consolidação de carga e *crossdocking*, utilizando a análise de SWOT, que é uma ferramenta usada para a realização de análise de ambiente e serve de base para planejamentos estratégicos e de gestão de uma organização.

A análise de SWOT serve para posicionar ou verificar a situação e a posição estratégica da empresa no ambiente em que atua (MCCREADIE, 2008).

O grupo de pesquisadores buscou trazer uma visão da gerência de ambas as empresas um comparativo através de questionário e entrevista de maneira não aprofundada devido ao sigilo de algumas informações das empresas.

Este trabalho tem como base indicar e mostrar, de forma não aprofundada, os principais resultados referentes as entrevistas por meio de questionário, na visão dos Gestores das respectivas empresas de Consolidação de Cargas e Crossdocking, com sedes localizada na região Metropolitana de São Paulo, em uma análise de SWOT.

Os resultados alcançados demonstraram como a ferramenta de análise de SWOT pode ser útil para gestão e o planejamento estratégico das empresas ARS Consolidação de Cargas e LFSE Crossdocking e com pode-se observar, também, o quanto as teorias contribuem e corroboram para o entendimento do que acontece na prática de mercado dentro das empresas na visão dos gestores das empresas pesquisadas.

MÉTODO

Adotou-se como método para a elaboração deste trabalho um estudo de caso, por meio de entrevistas/questionários e uma pesquisa exploratória qualitativa. Utilizou-se, também de um levantamento bibliográfico com o uso de livros, artigos e sites acadêmicos sobre o assunto. Partindo deste ponto, serão observadas as estratégias mediante a visão dos Gestores das respectivas empresas pesquisadas, por meio de uma análise de SWOT.

Para Fonseca (2002) a pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto.

Gil (2008) afirma que o estudo de caso consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados, para tal foi realizado uma visita técnica na empresa em questão com foco na gestão do estoque e será realizado levantamento bibliográfico com o uso de livros e artigos.

Yin (2015) ressalta que um estudo de caso é: uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

O questionário foi apresentado aos gestores, de nível gerencial, de duas empresas de transportes, da região Metropolitana de São Paulo, sendo que uma empresa opera com a consolidação de cargas e a outra empresa opera com *crossdocking*.

A intenção é obter os dados das pesquisas (o que acontece na prática) para indicar e comparar com as teorias envolvidas entre a consolidação de cargas e *crossdocking*; mostrar os resultados referentes as entrevistas referentes as visões dos gestores das respectivas empresas, por meio de questionário em uma análise de SWOT.

Além de observar as diferentes estratégias dos ambientes internos e externos das empresas pesquisadas; comparar suas forças e fraquezas, oportunidades e ameaças; e, relacionar a teoria às práticas de consolidação de cargas e *crossdocking*.

Por questões internas e estratégicas as empresas pesquisadas autorizaram o uso dos dados via questionário mostrados neste trabalho, contudo não permitiu a utilização dos nomes fantasias.

Por conta disto, para as informações aqui demonstradas serão utilizados nomes fictícios. Para a empresa de consolidação de cargas será Empresa ARS Consolidação de Cargas e para a empresa de *crossdocking* será Empresa LFSE *Crossdocking*.

RESULTADOS

A partir da aplicação dos métodos escolhidos espera-se contribuir para a Gestão de Conhecimento na área de Logística e dos conceitos teóricos e prático sobre consolidação de cargas e *crossdocking*.

O questionário destinado às empresas pesquisadas foi aplicado aos gestores de cada empresa entre os dias 21/11/2022 e 30/11/2022. O Quadro 1, mostra o questionário aplicado na entrevista.

Quadro 1 – Questionário da Pesquisa

QUESTIONÁRIO
Objetivos: Diagnóstico estratégico dos ambientes interno (pontos fortes e fracos) e externo (oportunidades e ameaças) das empresas pesquisada. E, Indicar / Comparar os resultados referentes as entrevistas (parte prática de mercado) com as teorias dos autores sobre o assunto.
1. O que você considera ser a missão da empresa?
2. Como a empresa deseja ser reconhecida interna e externamente?
3. O que você considera como valores da empresa?
4. O que você considera de pontos fortes que a transportadora possui?
5. O que você considera de pontos fracos que a transportadora possui?
5. O que você considera de oportunidades no ambiente externo da empresa?
7. O que você considera de ameaças no ambiente externo da empresa?

Fonte: Próprios Autores (2022)

Empresa ARS Consolidação de Cargas – respostas do questionário e análise de SWOT

Foram verificadas as respostas do questionário, enviadas ao Gestor conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Questionário da pesquisa - Empresa ARS consolidação de Cargas

QUESTIONÁRIO	RESPOSTAS
1. O que você considera ser a missão da empresa?	Prestar serviços de transporte de cargas e logística integrada, satisfazendo a necessidade de nossos clientes e parceiros, priorizando a segurança, a pontualidade e o desenvolvimento de nossos colaboradores.
2. Como a empresa deseja ser reconhecida interna e externamente?	Ser referência em soluções de transporte e logística integrada no Brasil.
3. O que você considera como valores da empresa?	Compromisso com os clientes e fornecedores; Segurança das pessoas e do patrimônio; Transparência na prestação de informações; Preservação do meio ambiente; Integridade e honestidade; Comprometimento com a responsabilidade social.
4. O que você considera de pontos	A empresa preza por valores sociais com a conquista do certificado SASSMAQ (Sistema de Avaliação de Segurança, Saúde, Meio Ambiente e Qualidade) que confere a qualidade do

fortes que a transportadora possui?	nosso trabalho. Com mais de 400 colaboradores, a nossa cultura prioriza práticas sustentáveis, incentivo ao nosso time a preservação da sua própria saúde, segurança e motivação a responsabilidade social. Com a localização privilegiada tem-se 10 filiais em todo Brasil, facilitando muitas entregas com eficiência.
5. O que você considera de pontos fracos que a transportadora possui?	Alta rotatividade de colaboradores, imprevistos nas estradas que podem impedir um atendimento com eficiência, falta de espaço para uma equipe maior, falta de plano de carreira.
6. O que você considera de oportunidades no ambiente externo da empresa?	Atender demandas de estados que ainda não tem na rota, ter mais filiais em estados como por exemplo na região Sul do país.
7. O que você considera de ameaças no ambiente externo da empresa?	Aumento de custo no preço de combustível, alta concorrência de transportadoras na região, mudanças de leis reguladoras.

Fonte: Dados da pesquisa – Elaborado pelos autores (2022)

Ao observar as repostas da Empresa ARS Consolidação de Cargas (Figura 2) pode-se extrair os Pontos Fortes e Fracos, bem como as Oportunidades e Ameaças, e verificar se a parte prática aqui indicada está, ou não, de acordo com as teorias sobre Consolidação de Cargas.

Dentro deste exacto, têm-se a Quadro 3 com os dados para da análise de SWOT.

Quadro 3 – SWOT - Empresa ARS Consolidação de Cargas

PONTOS FORTES (<i>Strengths</i>) (AMBIENTE INTERNO)	PONTOS FRACOS (<i>Weaknesses</i>) (AMBIENTE INTERNO)
A empresa preza por valores sociais com a conquista do certificado SASSMAQ (Sistema de Avaliação de Segurança, Saúde, Meio Ambiente e Qualidade) que confere a qualidade do nosso trabalho. Com mais de 400 colaboradores, a nossa cultura prioriza práticas sustentáveis, incentivo ao nosso time a preservação da sua própria saúde, segurança e motivação a responsabilidade social. Com a localização privilegiada tem-se 10 filiais em todo Brasil, facilitando muitas entregas com eficiência.	Alta rotatividade de colaboradores, imprevistos nas estradas que podem impedir um atendimento com eficiência, falta de espaço para uma equipe maior, falta de plano de carreira.
OPORTUNIDADES (<i>Opportunities</i>) (AMBIENTE EXTERNO)	AMEAÇAS (<i>Threats</i>) (AMBIENTE EXTERNO)
Atender demandas de estados que ainda não tem na rota, ter mais filiais em estados como por exemplo na região Sul do país.	Aumento de custo no preço de combustível, alta concorrência de transportadoras na região, mudanças de leis reguladoras.

Fonte: Dados da pesquisa – Elaborado pelos autores (2022)

No Quadro 3 pode-se notar, em relação aos Pontos Fortes, que o Gestor da Empresa ARS Consolidação de Cargas busca realizar com facilidade muitas entregas com eficiência e localização privilegiada, para tanto possui 10 filiais em todo Brasil.

Diante desta exposição, pode-se concatenar este cenário com os dizeres de Gärtner e Beckedorff (2012) que esclarecem a questão do agrupamento da carga consolidada, a qual tem a finalidade alcançar economia de escala baseado de volume maior transportado para uma mesma rota de distribuição e a consolidação de carga permite a redução do custo de transporte em função do melhor uso da frota transportadora.

Ainda, em relação aos pontos fracos, há os dados que a Empresa ARS Consolidação de Cargas se depara com a alta rotatividade dos colaboradores o que pode nos levar a pensar ser consequência a partir de alguns fatores citados como por exemplo a falta de espaço para uma equipe maior (o que pode gerar o clima da empresa ruim), a falta de plano de carreira (desmotiva a evolução profissional do colaborador), ou mesmo a desmotivação causado pela pressão, ou pela exigência, em alcançar resultados baseados na alta eficiência (item citado nos pontos fortes).

Na continuidade do assunto, na Figura 3 o campo das Oportunidades, na visão do Gestor que a Empresa ARS Consolidação de Cargas, há busca por mais filiais de cargas a fim de atender outras regiões do país como por exemplo, a região Sul. Neste sentido, o cenário desta possível expansão, em nossa análise, tem a possibilidade de concretizar-se desde que haja, por parte da empresa pesquisada, conforme Bertaglia (2005) um processo no qual considera-se o conhecimento das características do produto, rota e prazos de entregas, referente à estas regiões.

Ainda na análise do cenário das Oportunidades, sobre a busca por mais filiais de cargas, Ballou (2006) propõem quatro maneiras para que a consolidação de cargas possa ser alcançada pela Empresa ARS Consolidação de Cargas e, ter a possibilidade de atender outras regiões. As quatro maneiras são: 1) Consolidação do estoque; 2) Consolidação do veículo; 3) Consolidação do armazém e, 4) Consolidação Temporal.

Em relação ao cenário das Ameaças (Quadro 4), o Gestor da Empresa ARS Consolidação de Cargas menciona o aumento de custo no preço de combustível, alta concorrência de transportadoras na região.

Diante deste cenário de custos altos e alta concorrência, que forçam as empresas a buscar um diferencial competitivo, pode-se indicar à empresa pesquisa a utilização da Consolidação de Cargas como diferencial competitivo. Complementando, Padillo, Silveira e Torres (2020) esclarecem que a consolidação de cargas favorece economias de escala, reduzindo custos pela repetitividade das operações que seriam realizadas com as unidades individuais.

Empresa LFSE *Crossdocking* – respostas do questionário e análise de SWOT

As respostas do questionário, enviadas pelo Gestor da Empresa LFSE *Crossdocking* foram compiladas e colocados na Figura 4.

Quadro 4 – Questionário da pesquisa - Empresa LFSE *Crossdocking*

1. O que você considera ser a missão da empresa?	Atender com excelência nossos clientes e parceiros, trazendo soluções inovadoras.
2. Como a empresa deseja ser reconhecida interna e externamente?	Acredito que como um parceiro logístico preparado para servir e se adequar as necessidades dos clientes e funcionários.
3. O que você considera como valores da empresa?	Inovação. Liderança, Responsabilidade, Integridade, Paixão, Colaboração, Diversidade, Qualidade.
4. O que você considera pontos fortes que a transportadora possui?	Atendimento personalizado, entendimento da dor do cliente e flexibilidade.
5. O que você considera de pontos fracos que a transportadora possui?	Baixo nível de engajamento, rotatividade alta e pouco treinamento interno.
6. O que você considera de oportunidades no ambiente externo da empresa?	Nicho de mercado crescente, necessidade do mercado de utilizar empresas especializada, falha da concorrência.
7. O que você considera de ameaças no ambiente externo da empresa?	Novas tecnologias, desvalorizar o capital humano, falta de acompanhamento de mercado.

Fonte: Dados da pesquisa – Elaborado pelos autores (2022)

Ao ver as repostas da Empresa LFSE *Crossdocking* (Quadro 4) pode-se extrair os Pontos Fortes e Fracos juntamente com as Oportunidades e Ameaças, e notar se a parte prática aqui indicada está, ou não, de acordo com as teorias sobre *Crossdocking*. Partindo deste pressuposto têm-se a Figura 5, a qual mostra os dados para a observação baseado no SWOT.

Quadro 5 – SWOT - Empresa LFSE *Crossdocking*

PONTOS FORTES (<i>Strengths</i>) (AMBIENTE INTERNO)	PONTOS FRACOS (<i>Weaknesses</i>) (AMBIENTE INTERNO)
Atendimento personalizado, entendimento da dor do cliente e flexibilidade.	Baixo nível de engajamento, rotatividade alta e pouco treinamento interno.
OPORTUNIDADES (<i>Opportunities</i>) (AMBIENTE EXTERNO)	AMEAÇAS (<i>Threats</i>) (AMBIENTE EXTERNO)
Nicho de mercado crescente, necessidade do mercado de utilizar empresas especializada e a falha da concorrência.	Novas tecnologias, desvalorizar o capital humano, falta de acompanhamento de mercado.

Fonte: Dados da pesquisa – Elaborado pelos autores (2022)

A Figura 5 mostra que a empresa LFSE *Crossdocking* indica, como Pontos Fortes, o diferencial em seu atendimento personalizado. A busca por entender ao máximo seus clientes com empatia e proporcionar flexibilidade como peça-chave para solução, ou resolução, dos problemas apresentados pelos clientes.

A integração entre os vários departamentos da organização que devem funcionar de forma tal para entregar valor ao cliente. Para que esses Pontos Fortes informados pela empresa pesquisada possam ser executados da melhor forma, se faz necessário a integração entre os vários departamentos da organização que devem funcionar como tal para entregar valor ao cliente.

Dentro deste pensamento Pires (2012) enfatiza que para o sistema funcionar a contento deve existir uma perfeita integração e sincronização entre os programas de expedição e de recebimento de materiais, ou seja, em tese o programa de recebimento deve estar subordinado ao programa de distribuição e atendimento aos clientes. Assim, o material a ser recebido dos fornecedores tem seu horário e doca de recebimento predeterminada, de tal forma a facilitar o processo de separação e de formatação das cargas a serem despachadas nas docas de expedição.

Já nos Pontos Fracos há o baixo nível de engajamento, rotatividade alta e pouco treinamento interno. Neste cenário a empresa pesquisa poderá deixar ter a perfeita integração de suas atividades nos seus vários departamentos, como citado pelo Gestor em seus Pontos Fortes.

Em relação as Oportunidades da Empresa LFSE *Crossdocking*, verificou-se o nicho de mercado crescente, necessidade do mercado de utilizar empresas especializada e a falha da concorrência. Para tanto, se faz necessário implantar ações de novos recursos e/ou parcerias que possam a atender novos públicos e mercados, também identificar possibilidade de novos clientes e produtos diferentes.

Na continuidade sobre a questão que envolve esses assuntos e na busca por possíveis superações da empresa pesquisada em relação as falhas da concorrência, Nogueira (2012) explana

que o *crossdocking* é extremamente eficaz no sentido de certificar que os estoques entrem em viagem por meio de um canal de distribuição com velocidade no fluxo das mercadorias sendo separado em três níveis: (1) o *crossdocking* paletizado, em que os produtos chegam de vários fornecedores e são enviados para outro veículo diretamente para o cliente final; (2) *crossdocking* com separação, em que os produtos são recebidos e separados em caixas por região e (3) *crossdocking* com separação e embalagem.

Nas Ameaças, citadas na Figura 5, foram indicadas pelo Gestor da Empresa LFSE *Crossdocking* as novas tecnologias, desvalorização do capital humano e falta de acompanhamento de mercado.

Sobre o assunto Padillo, Silveira e Torres (2020) dissertam que quando falamos de sistema de transporte, atendemos às diferentes partes que se interagem de modo a atingir o objetivo desse deslocamento, de acordo com um plano ou princípio, relacionando-se com o meio em que se encontra e de acordo com os recursos ou solicitações procedentes deste.

CONCLUSÃO OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desse trabalho foi alcançado, uma vez que foi possível indicar e mostrar, de forma não aprofundada, os principais resultados referentes as entrevistas por meio de questionário, na visão dos Gestores das respectivas empresas de Consolidação de Cargas e *Crossdocking*, com sedes localizada na região Metropolitana de São Paulo, em uma análise de SWOT.

Além de observar as diferentes estratégias dos ambientes internos e externos das empresas pesquisadas; analisar suas forças e fraquezas, oportunidades e ameaças e relacionar a teoria às práticas de Consolidação de Cargas e *Crossdocking*.

O método utilizado para a elaboração deste trabalho se fez relevante, pois através deste estudo dos dados coletados via questionário (parte prática de mercado) juntamente com as teorias sobre os assuntos e a análise de SWOT, aqui elencados, tornou-se visível e pode-se compilar estes dados, alinhar as ideias com o uso de livros, artigos e sites acadêmicos sobre o assunto e, analisar os Pontos Fortes e Fracos, Oportunidade e ameaças das empresas pesquisadas.

Os resultados alcançados demonstraram como a ferramenta de análise de SWOT pode ser útil para gestão e o planejamento estratégico das empresas ARS Consolidação de Cargas e LFSE *Crossdocking* e com pode-se observar, também, o quanto as teorias contribuem e corroboram para o entendimento do que acontece na prática de mercado dentro das empresas na visão dos gestores das empresas pesquisadas.

Ressalta-se que ao indicar os dados da pesquisa e comparar com as teorias dos autores citados neste trabalho, as informações geradas são interessantes para o contexto da Gestão do Conhecimento dentro da Logística e pode-se fazer um contraponto entre as teorias apresentadas durante o tempo no qual os escritores estiveram no Curso de Logística da FATEC Guarulhos.

Para trabalhos futuros fica a sugestão para pesquisas na qual envolvam uma de análise de SWOT com número maior de empresas ligadas aos negócios de Consolidação de Cargas e *Crossdocking*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos / Logística Empresarial.** – 5.ed. –Porto Alegre: Bookman, 2006.

BERTAGLIA, Paulo R. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento.** São Paulo: Saraiva, 2005.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento.** São Paulo: Atlas, 2011.

CHIAVENATO, Idalberto; SAPIRO, Arão. **Planejamento Estratégico: fundamentos e aplicações.** 1. ed. 13ª tiragem. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

COTRIM, N. Q. S.; MACHADO, G. R. **Logística de Distribuição: um estudo do nível de serviço logístico em uma multinacional líder no segmento de produtos lácteos frescos (PLF).** Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, 2011.

DAYCHOUW, Merhi. **40 Ferramentas e Técnicas de Gerenciamento.** 3. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002. Apostila

GÄRTNER, Roberto. BECKEDORFF, Irzo. **Armazenagem e movimentação de materiais /** Indaial : Uniasselvi, 2012. Acesso em Disponível em <<https://www.uniasselvi.com.br/extranet/layout/request/trilha/materiais/livro/livro.php?codigo=8654>>.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MCCREADIE, Karen. **A Arte da Guerra SUN TZU: uma interpretação em 52 ideias brilhantes:** 1. ed. São Paulo: Globo, 2008.

NOGUEIRA, Amarildo de S. **Logística Empresarial: uma visão local com pensamento globalizado.** – São Paulo: Atlas, 2012.

PADILLO, Alejandro. SILVEIRA, Caroline. TORRES, Tânia. **Sistemas de Transporte: Introdução, conceitos e panorama: Cachoeira do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.** Edição Única. Cachoeira do Sul. 2020. Disponível em <<https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/266/2020/09/Sistemas-de-Transporte.-Introducao-conceitos-e-panorama.pdf>>.

PIRES, S. R. I. **Gestão da Cadeia de Suprimentos. Conceitos, Estratégias, Práticas e Casos.** São Paulo: Ed. Atlas. 2012.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais.** São Paulo: Atlas, 2017.

RIBEIRO, L. **A Segurança carece de uma Análise SWOT.** 2015. 6 f. Curso de Administração, Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 2015.

VIEIRA, Helio Flavio. **Gestão De Estoques E Operações Industriais.** 1ª ed. Curitiba/PR: IESDE, 2009.

Yin R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman; 2015.

IMPACTO DA INDÚSTRIA 4.0 NO CONCEITO LEAN MANUFACTURING: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA

JOSÉ MARTINO NETO (CPS FATEC GUARULHOS)

jose.martino@fatec.sp.gov.br

VALÉRIO ANTONIO PAMPLONA SALOMON (UNESP)

Valerio.salomon@unesp.br

GETÚLIO KAZUE AKABANE (PUC-SP)

getulio@akabane.adm.br

RESUMO

O mundo industrial vive a onda da Indústria 4.0, incorporando novas tecnologias capazes de assegurar novas formas de competitividade em um mercado globalizado. Porém, devemos entender como será a integração com o conceito Lean Manufacturing, amplamente difundido e incorporado pela organizações. Por meio de revisão bibliográfica sistemática, o objetivo desse artigo é investigar os impactos da Indústria 4.0 no conceito Lean, de modo a diagnosticar possíveis lacunas, visualizar oportunidades de pesquisa e compreender como esses domínios podem se interagir. Os resultados mostram que existem divergências conceituais de integração entre modelos pesquisados, bem como a necessidade de validações práticas.

Palavras-chave: Industria 4.0, Lean Manufacturing, Revisão Bibliográfica Sistemática.

1. INTRODUÇÃO

A globalização no ambiente econômico, faz com que as organizações busquem continuamente estratégias modernas de gestão para melhorar seus sistemas de produção, segundo Gondolf et al. (2019). A globalização acirra a concorrência entre as organizações tendo como consequência a necessidade em criar alternativas, em termos de produtos ou serviços. Mais ofertas sem a contra partida de demandas, geram a importância da renovação de produtos para atrair consumidores e afastar competidores, associada a ações para redução de *lead times*, aumento dos níveis de serviço, aumentando a complexidade e a diversidade industrial. Esse é o desafio para as organizações, estarem cada vez mais preparadas para competir nesse novo cenário.

A contribuição acadêmica desse artigo é preencher uma possível lacuna identificada quando se pesquisa a interação entre os conceitos de gestão de produção, especificamente Lean Manufacturing (LM) e Indústria 4.0 (I4). Para tanto, foi realizada uma pesquisa bibliográfica

sistemática que segundo Brereton et al. (2007) permite uma avaliação rigorosa e confiável das pesquisas realizadas em temas específicos.

Sony (2018) afirma que o conceito de LM, oriundo do Sistema Toyota de Produção (STP) desenvolvido por Taiichi Ono, vem sendo amplamente utilizado nas últimas três décadas pelas indústrias. Para Sanders et al. (2016), o conceito LM é considerado como uma metodologia que visa melhorar a produtividade e reduzir custos nas organizações de manufatura por meio de esforços consistentes e conscientes principalmente na eliminação de atividades que não agregam valor.

Entretanto, Kolberg e Zühlke (2015) afirmam que como o LM foi inventado no século passado, essa metodologia não leva em consideração as possibilidades das tecnologias de informação e comunicação atuais.

Para lidar com os desafios crescentes, segundo Dombowski et al. (2018), a I4 foi apresentada na cidade alemã de Hannover, em 2011. Kolberg e Zühlke (2015) afirmam que a I4 permite a otimização das cadeias de valor pela implementação de uma produção autônoma e dinâmica, incorporando as mais recentes tecnologias de algoritmos inteligentes. Prinz et al. (2018) complementam que a I4 representa uma rede entre o mundo real e o mundo cibernético, utilizando sistemas cibernético-físicos (CPS, *cyber-physical system*) que permitem criar as fábricas inteligentes.

Em contrapartida, a implantação da I4 é de alto custo e é recebido com relutância por vários fabricantes (SANDERS et al., 2018), principalmente entre as pequenas e médias empresas. Há várias dimensões inexploradas, como os impactos do conceito LM com a I4, como afirmam Kolberg e Zühlke (2015) e Leyh et al. (2017). Ambos paradigmas de produção continuam promissores para resolver os futuros desafios da manufatura, a questão é como eles podem se relacionar (MAYR et al., 2018).

Dentre desse contexto o objetivo dessa pesquisa é investigar os impactos das novas tecnologias da I4 sobre os princípios do conceito LM.

A relevância desse trabalho se justifica, pois os conceitos e tecnologias da I4 estão cada vez mais presentes no dia-a-dia das empresas, a competitividade cada vez maior e as alternativas

possíveis de viabilidade econômica de projetos devem ser aceleradas para mitigar impactos garantindo a sobrevivência de seus negócios.

Com base na investigação realizada nessa pesquisa, serão apresentadas diferentes perspectivas de interação que poderiam ser utilizadas para preencher essa lacuna identificada pelos impactos da I4 sobre LM.

A estruturação do artigo será apresentar uma breve conceituação para I4 e LM, seguido das perspectivas possíveis de interação entre os conceitos, segundo os autores pesquisados. Salienta-se a delimitação dessa pesquisa em função da base de dados utilizada, dos autores pesquisados e do período analisado.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Lean Manufacturing

Womack et al. (1990) definiram LM no livro *A máquina que mudou o mundo*, e apresentam como a indústria automotiva se desenvolveu até o STP.

Shimokawa e Fujimoto (2011) afirmam que o STP é resultado da solução sistêmica de problemas, baseado em uma abordagem conceitual, utilizando-se de uma estrutura de ferramentas preexistentes. Porém, na prática, o sistema é a experiência compartilhada por pessoas que desempenham papéis de forma a garantir a qualidade do processo e a criação de valor para o produto ou para o serviço executado.

A base de sustentação do STP foi o desenvolvimento e a implantação de dois princípios fundamentais. O primeiro, Just in Time (JIT). Para Guinato (2000), JIT significa que cada processo deve ser suprido com os itens certos, no momento certo, na quantidade certa e no local certo. O objetivo é identificar, localizar e eliminar perdas, garantindo um fluxo contínuo de produção. O segundo princípio é a “autonomação”, ou *jidoka*, em japonês, que consiste em facultar ao operador a autonomia de interromper a operação sempre que for detectada qualquer não conformidade ou quando a quantidade planejada de produção for atingida.

LM, ou Produção Enxuta, é um sistema de gestão que visa eliminar desperdícios e acrescenta valor ao produto ou serviço, satisfazendo desta forma o cliente e o consumidor final utilizando as boas práticas do STP.

Smeds (1994) reforça afirmando que, a reorganização da manufatura, de acordo com os princípios de produção enxuta, pode disparar uma mudança organizacional radical, com uma nova estrutura, estratégia e cultura.

A busca contínua pela eliminação dos desperdícios, de modo que todos os trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente no chão de fábrica possam dividir tarefas e responsabilidades no desenvolvimento de equipes, com transparência e com *feedbacks* constantes é considerado um dos pilares do programa.

2 2.2. INDÚSTRIA 4.0

Segundo Kagermann et al. (2013) as principais ideias da I4 foram publicadas pela primeira vez em 2011, por uma iniciativa estratégica do governo alemão incluída no “Plano de Ação Estratégica de Alta Tecnologia 2020”. Estratégias semelhantes também foram propostas em outros países como, por exemplo, os Estados Unidos com o slogan de “Fábricas do Futuro” e “Internet Industrial” e China com a proposta de “Internet +”.

Os principais componentes da I4, de acordo com Roblek et al. (2016) incluem a internet das coisas (IoT), internet de serviços (IoS) e os sistemas CPS. Em conjunto, essas tecnologias permitem a comunicação contínua de informações entre pessoas (C2C, *consumer to consumer*), pessoas e máquinas (C2M, *consumer to machine*) e entre as próprias máquinas (M2M, *machine to machine*).

Wagner et al. (2017) complementam descrevendo que a Indústria 4.0 é definida como uma visão industrial capaz de conectar pessoas e coisas a qualquer tempo, em qualquer lugar, com qualquer coisa e qualquer pessoa de modo ideal utilizando-se de sistemas CPS. Os autores afirmam que o CPS combina o mundo físico com o mundo cibernético por meio de ciclos controlados por computadores incorporados. Para Sony (2018), os principais papéis do CPS são alcançar agilidade e requisitos dinâmicos de produção, e deve também procurar a eficiência e a eficácia de toda a organização. Corroborando, Mrugalska e Wyrwicka (2017) afirmam que com a introdução do CPS e da IoT, será possível correlacionar e projetar uma evolução dos conceitos de produção conforme se observa na Figura 1 a seguir.

Figura 1: Evolução dos conceitos de produção

Item	Pas sado	Pre sente	Futuro
Sistemas de Comunicação	Analógico	Internet e Intranet	IoT, CPS
Conceito	Neo Taylorismo	Produção Enxuta	Fábricas Inteligentes
Solução	Mecanização, Automação	Automação, Computadorização	Vitualização, Integração

Fonte: Mrugalska e Wyrwicka (2017)

3. MÉTODO DA PESQUISA

A pesquisa utiliza-se do conceito de revisão bibliográfica sistemática, que segundo Biolchini et al. (2007) é um instrumento para mapear trabalhos publicados no tema de pesquisa específico para que o pesquisador seja capaz de elaborar uma síntese do conhecimento existente sobre o assunto.

A base de dados utilizada foi o Periódicos Capes e as palavras chaves foram “industry 4.0”, “lean manufacturing” e “lean production”. Os filtros definidos foram em relação ao período dos artigos selecionados entre 2014 e 2020 e periódicos revisados por pares. A pesquisa identificou 130 artigos, sendo 102 da coleção Scopus (Elsevier) e 52 da coleção Web of Science, adotados como fonte primária.

Seguindo o modelo proposto por Biolchini et al. (2007), foram definidos os critérios de qualificação dos artigos levando em consideração o objetivo da pesquisa. O primeiro filtro foi a leitura do título, resumo e palavras-chave. O segundo filtro foi a leitura da introdução e da conclusão e o terceiro filtro foi a leitura completa dos artigos selecionados. Os critérios de exclusão foram a não aderência identificada em relação a investigação dos conceitos propostos. A Figura 2, apresenta 22 artigos selecionados em ordem cronológica.

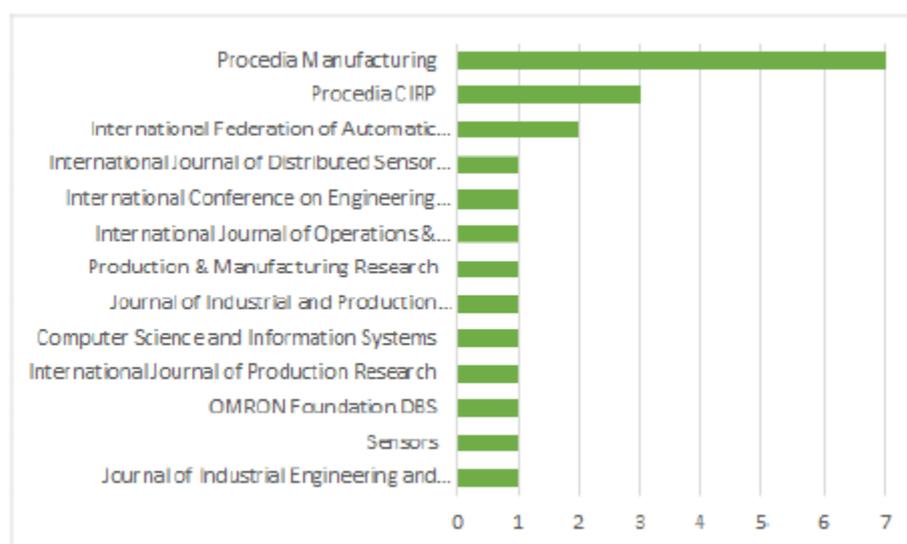
Figura 2: Artigos selecionados

Ano	Autor	País	Título	
1	2015	Kolberg e Zühlke	Alemanha	Lean automation enabled by I4 technologies.
2	2016	Sanders et al.	Alemanha	Industry 4.0 implies lean manufact: research activities in industry 4.0 function as enablers for LM.
3	2017	Dombrowski et al.	Alemanha	Interdependencies of I4 & Lean Production Systems - an use case.
4	2017	Wagner et al.	Alemanha	Industry 4.0 impacts on lean production systems.
5	2017	Davies et al.	Reino Unido	Review of sociotechnical considerations yo ensure successful implementation of I4.
6	2017	Mrugalska et al.	Polónia	Towards lean production in I4.
7	2017	Kolberg et al.	Alemanha	Towards a lean automation interface for workstations.
8	2017	Ma et al.	China	SLAE -CPS; Smart lean automation engine enabled by cyber physical systems technologies.
9	2017	Yin et al.	Japão	The evolution of production systems from Industry 2.0 through industry 4.0.
10	2018	Enke et al.	Alemanha	Industry 4.0 Competences for a modern production system: a curriculum for learning.
11	2018	Prinz et al.	Alemanha	Lean meets I4 a practical approach to interlink the method world ans cyber physical world.
12	2018	Mayr et al.	Alemanha	Lean 4.0 a conceptual conjunction of lean management and I4.
13	2018	Wagner et al.	Alemanha	Identifying target oriented I4 potentialsin lean automotiveelectronics value streams.
14	2018	Bauer et al.	Alemanha	Integration of I4 in LM learning factories.
15	2018	Buer et al.	Alemanha	Link between I4 e LM mapping current research and establishing a research agenda.
16	2018	Leyh et al.	Alemanha	Analyzing industry 4.0 models with focus on lean production aspects.
17	2018	Fettermann et al.	Brasil	How does industry 4.0 contribute to operations management.
18	2018	Uriarte et al.	Suécia	Supporting the lean journey with simulation and optimization in the context of industry 4.0.
19	2018	Souy M.	Reino Unido	I4 and lean management: a proposed integration model and research propositions.
20	2019	Tortorella et al.	Brasil	I4 adoption as a moderator of the impact of lean practices on operational performance improvement.
21	2019	Wichmann et al.	Estados Unidos	The direction of industry: a literature review on Industry 4.0.
22	2019	Wang et al.	China	Implementing smart factories of Industrie 4.0: An outlook.

Fonte: Elaborado pelos autores

A Figura 3 apresenta a distribuição por periódicos dos artigos selecionados.

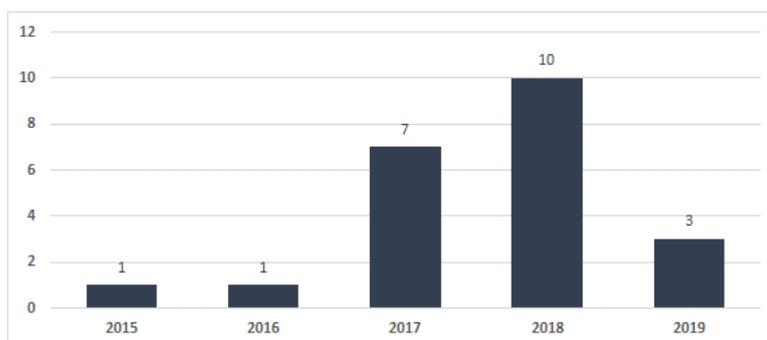
Figura 3: Artigos por periódicos



Fonte: Elaborado pelos autores

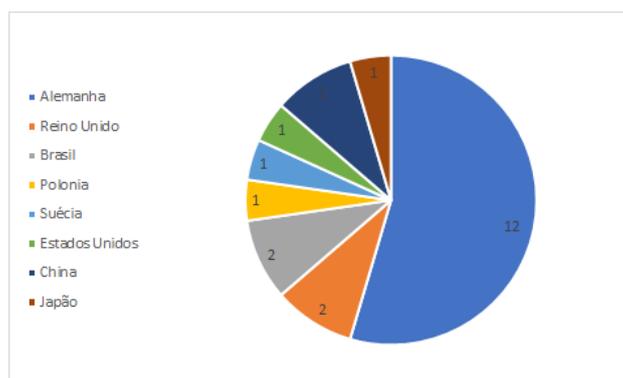
Na Figura 4 é possível visualizar a quantidade de artigos publicados por período e na Figura 5 o país de origem do artigo, com ênfase para a Alemanha, idealizador da I4, responsável pelo maior volume de artigos selecionados.

Figura 4: Artigos por data



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 5: Artigos por país



Fonte: Elaborado pelos autores

Com base na pesquisa realizada, é possível identificar diferentes linhas de pensamento dos autores selecionados, que discutem a correlação entre o conceito LM e I4.

De acordo com Longo (2017), a correlação será a reprodução do mesmo tipo de desperdício na automação de um processo ineficiente que necessariamente não irá transformá-lo em um processo eficiente. Por essa razão, os conceitos LM tais como padronização, organização e transparência são destacados na literatura (LEYH et al., 2017; PRINZ et al., 2018; TORTORELLA et al., 2019 e FETTERMANN et al., 2018) como pilares para a implantação de soluções relativas a I4.

Segundo Buer et al. (2018) a LM alterou com sucesso as práticas de produção em massa, oferecendo maior flexibilidade nos sistemas de produção e processos. A I4 conecta os mundos físicos e virtuais nos processos de produção e serviços. É evidente que o alto investimento requerido na implantação de tais tecnologias para digitalizar os processos produtivos no contexto da I4 só faz sentido se os processos estiverem sob controle e sem desperdícios, premissas básicas da LM.

De acordo com Sanders et al. (2016) a I4 é vista como uma mudança de paradigma na manufatura e a relação entre LM e I4 deve ser examinada. LM é uma metodologia focada no cliente que busca oferecer valor percebido pelo cliente através do uso mínimo de recursos e eliminação de desperdícios. Ainda de acordo com os autores o comprometimento com a I4 pode ajudar a superar barreiras para implementar o LM. Para Mrugalska e Wyrwicka (2017), I4 e LM podem coexistir e apoiar-se mutuamente.

Quando se analisa LM e a I4 segundo Mayr et al. (2017), utilizam-se os termos Lean 4.0, Lean Manufacturing 4.0 e Smart Lean. Os autores complementam que essa perspectiva pode ser atribuída a semelhanças em relação a metas como a redução de complexidade, pilares e princípios enxutos com senso comum.

De modo sumarizado foram identificados quatro modelos de maturidade, que serão discutidos e apresentados a seguir.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os quatro modelos de maturidade identificados na pesquisa foram agrupados por linha de pensamento dos autores pesquisados, conforme figura 6 e podem ser definidos com base nas seguintes perspectivas:

- LM como facilitador para a implantação da I4;
- I4 como uma evolução de LM;
- Correlação positiva entre LM e I4;
- Barreiras e dificuldades de realizar a integração LM e I4.

É possível observar que determinados autores defendem mais de uma perspectiva de integração, comprovando a complexidade da sua definição, perspectivas essas que serão apresentadas a seguir.

Figura 6: Modelos de maturidade por autores pesquisados

Perspectivas	Autores
LM como facilitador da I4	Kolberg et al.; Leyh et al.; Davies et al.; Buer et al.; Prinz et al.; Enke et al.; Uriarte et al.; Tortorella et al.
I4 como facilitador do LM	Wagner et al.; Kolberg et al.; Davies et al.; Sanders et al.; Dombrowsky et al.; Mayr et al.; Yin et al.; Ma et al.; Wang et al.; Enke et al.; Fettermann et al.
Correlação positiva entre LM e I4	Sanders et al.; Mrugalska et al.; Kolberg et al.; Bauer et al.; Sony; Wichmann et al.
Barreiras e dificuldades na integração	Kolberg et al.; Yin et al.; Ma et al.

Fonte: Elaborado pelos autores

4.1. LEAN MANUFACTURING COMO FACILITADOR DA INDÚSTRIA 4.0

Prinz et al. (2018) demonstram a necessidade da LM como requisito para a I4, pois, as empresas estão sob influência de vários fatores de transformação que representam maiores desafios. Além da globalização que desafia a competitividade das empresas em países com altos salários, a busca pela personalização de produtos com lotes de produção cada vez menores e a alta exigência para adaptar-se aos novos sistemas de produção como a I4 são desafios extremamente complexos.

A introdução dos sistemas CPS na produção implica na digitalização e apresenta-se como uma atividade de alto custo especialmente pra pequenas e médias empresas. Por outro lado, a origem de LM no STP, que busca a eliminação de desperdícios com foco em aprimorar as atividades que agregam valor com a participação ativa dos colaboradores, utilizando *kaizen* para melhoria contínua, gestão à vista e o *empowerment* como exemplos de alguns de seus pilares.

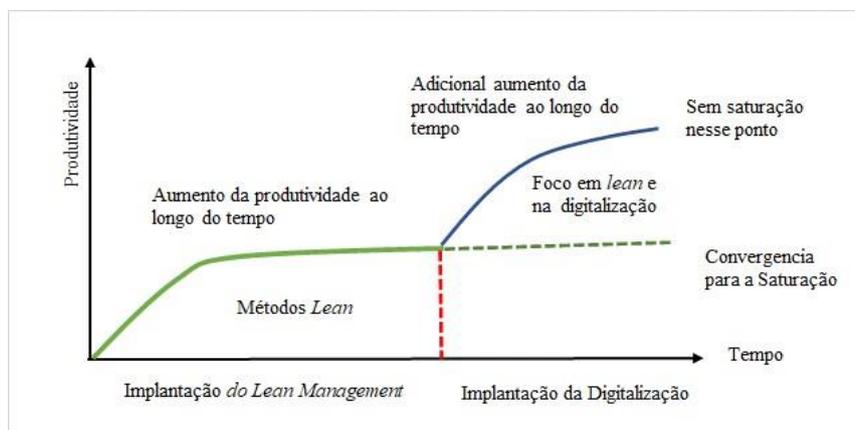
Uriarte et al. (2018) reafirmam que ao contrário de LM, a I4 representa uma abordagem orientada à tecnologia e representa uma rede entre o mundo real e o mundo cibernético.

Davies et al. (2017) corroboram afirmando que um ambiente industrial enxuto é um facilitador para a implementação da I4, pois LM cria a cultura da melhoria contínua, a cultura a mudanças tanto do corpo gerencial como dos colaboradores além da estrutura voltada a soluções de problemas. Os autores complementam afirmando que para haver um ambiente LM, os processos devem estar estáveis, produtivos e eficientes, sem atrasos e com o mínimo de defeitos, ou seja, propícia o ambiente ideal para implantar a cultura da I4.

Ainda de acordo com Prinz et al. (2018), embora no passado o objetivo da meta de produtividade dos sistemas de produção pudesse ser alcançado com LM, a produtividade agora pode ser aumentada com a introdução da I4, como é possível ser observado na Figura 7.

Convergem a essa proposta Kolberg et Zühlke (2015) que defendem que LM atingiu o seu limite, ou seja, a saturação, por ter sido criado quando não havia as tecnologias de comunicação e informação atuais.

Figura 7: Possível aumento de produtividade com a interação entre LM e I4



Fonte : Adaptado de Prinz et al. (2017)

4.2. INDÚSTRIA 4.0 COMO AVANÇO DO CONCEITO LEAN MANUFACTURING

Essa perspectiva defendida por determinados autores apresenta a I4 como uma possível evolução de LM. Wagner et al. (2018) descrevem que os processos podem ser estabilizados e refinados aplicando os conceitos da I4, pois contribui para tratar as limitações de LM. Obter dados em tempo real aumenta a qualidade das informações, como lidar com as demandas flutuantes comparadas as demandas de produção niveladas como acontece com LM.

Sanders et al. (2016) e Mayr et al. (2018) apresentam as expressões Lean Automation e Lean 4.0, como evolução do conceito *jidoka*, pilar do STP, para representar a evolução de LM. Para Davies et al. (2017) a I4 fornece toda a infraestrutura para potencialmente aprimorar a capacidade LM de uma organização, tanto no nível operacional quanto no corporativo. Complementam que no nível operacional, as métricas de desempenho e os dados operacionais podem transmitir em tempo real através da rede CPS, permitindo atualizações *on time*, como por exemplo:

- *Kanban* eletrônico – eliminando os cartões convencionais de modo que as ordens de produção possam ser transmitidas automaticamente ao processo em função do nível de estoque desejado;

- Métricas de produção – podem ser capturadas automaticamente e disponibilizadas por meio de dispositivos portáteis inteligentes;
- Manutenção Produtiva Total – uso acentuado de sensores para envio de informações, bem como o uso da realidade aumentada na consulta de dados;
- Análise de dados – métodos estatísticos convencionais podem ser aplicados com base em informações capturadas em tempo real para otimizar análises, atividades de melhoria contínua, uso de métodos preditivos em maior escala;
- Mapeamento virtual de fluxo de valor – O mapeamento de fluxo de valor, não será mais convencional e sim virtual, onde os modelos de estado atuais e futuros podem ser observados (DAVIES et al., 2017).

Complementando essa perspectiva, Wagner et al. (2017) apresentam pesquisa realizada em cooperação com uma grande multinacional do segmento automobilístico, com os principais líderes de projetos em LM e na I4. As novas tecnologias foram ranqueadas por impacto estimado em LM, sendo + pouco positivo, ++ alto impacto e +++ o mais alto impacto possível, conforme apresentado na Figura 8.

Figura 8: Matriz de impacto de I4 em LM

Item	Sensores e Atuadores	Computação em nuvem	Big Data	Realidade Aumentada	Realidade Virtual	CPS
5 S	+	+	+	+++	++	+
Kaizen	+	++	+++	+++	+++	+++
Just in Time	++	++	+++	++	+	+++
Jidoka	+	+++	+++	+	+	++
Heijunka	++	++	+++	+	++	++
Padronização	++	+++	+++	+++	+++	+++
Takt time	+	+	+++	+	+	+++
Sistema Puxar	++	+	+	+	+	+++
Redução Desperdício	+	+	++	+	+	+++
Equipes de trabalho	+	+	+	+++	+++	+
Oper Homem máquina	+	+	++	+++	+++	+

Fonte: Adaptado de Wagner et al. (2017)

4.3. CORRELAÇÃO POSITIVA ENTRE A INDÚSTRIA 4.0 E LEAN MANUFACTURING

Mrugalska e Wyrwicka (2017) apoiam a ideia de que a I4 e LM podem coexistir e apoiar um ao outro, pois a perspectiva da correlação entre os conceitos pode ser atribuída a semelhanças em relação a metas como a redução da complexidade, pilares e princípios enxutos.

Para Wang et al. (2016) e Kolberg e Zühlke (2015) a correlação pode ser classificada com base nos princípios de integração vertical, horizontal e de ponta a ponta associados a cinco pilares de LM: identificação de valor, mapeamento de fluxo de valor, busca pela perfeição, sistema *pull*, e criação de valor. Integração vertical diz respeito a sistemas de produção inteligentes como as *smart factories*, produtos inteligentes, a rede logística inteligente com uma forte orientação para as necessidades dos clientes. Mrugalska e Wyrwicka (2017) referem-se à integração horizontal com a possibilidade de gerar redes de criação de valor envolvendo a integração de diferentes agentes, como parceiros e clientes em modelos de negócios e cooperação. A digitalização de toda a cadeia de suprimentos poderá trazer benefícios para toda a organização e para os clientes (CHRISTOPHER, 2016). A integração ponta a ponta, segundo Wang et al. (2016) visa obter ganhos em design de produtos e processos de fabricação.

4.4. BARREIRAS E DIFICULDADES DA INTEGRAÇÃO ENTRE A INDÚSTRIA 4.0 E LEAN MANUFACTURING

Como apresentado, diversos autores descrevem sob as diferentes possibilidades de integração entre os conceitos em questão. Porém, entre os autores é quase unanime que existem limites, barreiras e dificuldades para a interação.

Kolberg e Zühlke (2015) afirmam que os métodos LM atingiram os seus limites em ambientes complexos de fabricação, como é o caso de I4. Ma et al. (2017) enfatizam que as maiores limitações da integração implica na ausencia de um entendimento da arquitetura que suporta a integração entre um dos principais pilares do conceito *lean*, que é o *jidoka*, comparado aos sistemas CPS. Yin et al. (2017) também defendem as limitações de interação entre os conceitos, afirmando que a customização em massa será uma vantagem competitiva e embora LM seja flexível e eficiente, não é capaz de atender a esse requisito, ao contrário da I4.

Portanto entende-se que LM tem as suas limitações no cenário atual, embora haja a necessidade de inclusão das novas tecnologias que compõe a I4. A viabilidade e eficácia da integração da I4 nos sistemas de LM ainda demanda muitos estudos (KOLBERG e ZÜHLKE, 2015).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A contribuição acadêmica por meio de pesquisa bibliográfica de trabalhos científicos na gestão industrial se faz necessário para diagnosticar possíveis lacunas e visualizar oportunidades de aprofundamento no assunto. Um dos pontos identificados é que existem poucas comprovações práticas das interações entre LM e I4. Bauer et al. (2018) sugerem que as possíveis interações entre LM e a I4 ainda são imaturas e existe a necessidade de entender como esses domínios interagem.

O objetivo dessa pesquisa em investigar os impactos da I4 no LM foi atendido, apresentando as quatro perspectivas de interação mais relevantes por meio da amostra da literatura existente. Entende-se que as organizações serão habilitadas a otimizar seus níveis atuais de fabricação, e muitas organizações serão substituídas se não abordarem fundamentalmente os novos paradigmas de indústria.

Deve-se definir algumas limitações em relação ao universo e a amostra do presente trabalho podendo gerar interpretações errôneas a respeito. Mesmo considerando a confiabilidade dos dados obtidos, é questionável a possibilidade de que determinadas organizações informem as estratégias adotadas, dificultando possíveis correlações.

Importante destacar que os dados da pesquisa desse artigo é representado por uma amostra não probabilística, portanto as inferências devem ser tratadas com certas restrições.

As conclusões deste estudo ilustram que ainda a muito a pesquisar sob as possíveis interações dos conceitos mas de qualquer modo, o tema é relevante e poderá ser utilizado para trabalhos futuros de modo a ampliar o tema desta pesquisa. Pode-se ainda relacionar o nível de maturidade da empresa com os resultados obtidos por meio da implantação de novos modelos de gestão, que como se afirma, são vitais para manter a competitividade das indústrias em um ambiente extremamente desafiador.

6. AGRADECIMENTOS

Processos 2017/22963-6 e 2020/00468-6, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

3 REFERÊNCIAS

BAUER, H.; BRANDL, F.; LOCK, C.; REINHART, G. Integration of Industrie 4.0 in Lean Manufacturing learning factories. **Procedia Manufacturing**, v. 23, p. 147-152, 2018.

BIOLCHINI, J.; MIAN, P.; NATALI, A.; CONTE, T.; TRAVASSOS, G. Scientific research ontology to support systematic review in software engineering. **Advanced Engineering Informatics**, v. 21, p. 133-151, 2007.

BRERETON, P.; KITCHENHAM, B.; BUDGEN, D. TURNER, M. KHALIL M. Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. **Journal of Systems and Software**, v. 80, p. 571 – 583, 2007.

BUER, S.; STRANDHAGEN, V.; CHAN, F.T.S. The link between Industry 4.0 and lean manufacturing: Mapping current research and establishing a research agenda. **International Journal of Production Research**, 2018.

CHRISTOPHER, M. **Logistics & supply chain management**. UK: Pearson; 2016.

DAVIES, R.; COOLE, T.; SMITH, A. Review of socio technical considerations to ensure successful implementation of Industry 4.0. **Procedia Manufacturing**, v.11, p. 1288-1295, 2017.

DOMBROWSKI, U.; RICHTER, T.; KRENKEL, P. Interdependencies of Industrie 4.0 & Lean Production Systems: A use case analysis. **Procedia Manufacturing**, v. 11, p. 1061-1068, 2017.

ENKE, J.; GLASS, R.; KREB, A.; HAMBACH, J.; TISCH, M.; METTERNICH, J. Industrie 4.0 – Competences for a modern production system. **Procedia Manufacturing**, v. 23, p. 267-272, 2018.

FETTERMANN, D.C.; CAVALCANTE, C.G.S.; ALMEIDA, T.D.; TORTORELLA, G.L. How does Industry 4.0 contribute to operations management? **Journal of Industrial and Production Engineering**, 2018.

- GONDOLF, E.W.; MARCUS, I.M.; DOUGHERTY, J. **The global economy: Divergent perspectives on economic change**. Ed. Routledge: New York, 2019.
- GUINATO, P. **Produção e Competitividade: Aplicações e Inovações**. Recife: Ed Adiel, 2000.
- KAGERMANN H, WAHLSTER W, HELBIG J. **Recommendations for implementation the strategy initiative Industrie 4.0**. National Academy of Science and Engineering: Deutsche Wirtschaft, 2013.
- KOLBERG, D.; ZÜHLKE, D. Lean automation enabled by Industry 4.0 Technologies. **International Federation of Automatic Control**, v. 48-3, p. 1870-1875, 2015.
- LEYH, C.; MARTIN, S.; SCHÄFFER, T. Industry 4.0 and lean production – a matching relationship? An analysis of selected Industry 4.0 models. **Computers Science and Information Systems**, v.11, p. 989-993, 2017.
- LONGO, F.; NICOLETTI, E.; PADOVANO, A. Smart operators in Industry 4.0: A human centered approach to enhance operators's capabilities and competences within the new smart factory context. **Computers&Industrial Engineering**, v. 113, p. 144-159, 2017.
- MA, J.; WANG, Q.; ZHAO, Z. SLAE-CPS: Smart lean automation engine enabled by cyber-physical systems technologies. **Sensors: MDPI**, v. 17, p. 1500-1522, 2017.
- MAYR, A.; WEIGELT, M.; KÜHL, A.; GRIMM, S.; ERLI, A.; POTZEL, M.; FRANKE, J. Lean 4.0 – a conceptual conjunction of lean management and Industry 4.0. **Procedia CIRP**, v. 72, p. 622-628, 2018.
- MRUGALSKA, B.; WYRWICKA, M.K. Towards lean production in Industry 4.0. **Procedia Engineering**, v. 182, p. 466-473, 2017.
- PRINZ C.; KREGGENFELD, N.; KUHLENKÖTTER, B. Lean meets Industrie 4.0 – a practical approach to interlink the method world and cyber-physical world. **Procedia Manufacturing**, v. 23, p. 21-26, 2018.
- ROBLEK, V.; MESKO, M.; KRAPEZ, A. **A Complex View of Industry 4.0**. SAGE Open, 2016.

SANDERS, C.; ELANGESWARAN, C.; WULFSBERG, J. Industry, 4.0 implies lean manufacturing: Research activities in industry 4.0 function as enablers for lean manufacturing, **Journal of Industrial Engineering and Management**, v. 9, p. 811-833, 2016.

SMEDS, R. Managing change towards lean enterprises. **International journal of operations&production managment**. University Press, 1994.

SHIMOKAWA, K.; FUJIMOTO, T. **O nascimento do lean. Conversas com Taiichi Ono, Eiji Toyoda**. São Paulo: Lean Institute, Bookman 2011.

SONY, M. Industry 4.0 and lean management: a proposed integration model and research propositions.

Productions & Manufacturing Research, v. 6:1, p. 416-432, 2018.

TORTORELLA, G.L.; GIGLIO, R. VAN DUN, D.H. Industry 4.0 adoption as a moderator of the impact of lean production practices on operational performance improvement. **International Journal of Operations & Production Management**, 2019.

URIARTE, A.G.; NG, A.H.C.; MORIS, M.U. Supporting the lean journey with simulation and optimization in the context of Industry 4.0. **Procedia Manufacturing**, v. 25, p. 586-593, 2018.

WAGNER, T.; HERRMANN, C.; THIEDE, S. Industry 4.0 impacts on lean production systems. **Procedia CIRP**, v. 63, p. 125-131, 2017.

WANG, S.; WAN, J.; LI, D.; ZHANG, C. Implementing smart factory of Industrie 4.0: An outlook. **Hindawi Publishing Corporation**, 2016.

WHICHMANN, R.L.; BORIS, E.; KILIAN, G. The direction of Industry: A literature review on Industry 4.0.

International Conference on Engineering Design: ICED, 2019.

WOMACK, J.P.; JONES, D.T.; ROSS, D. **The machine that changed the world**. Nova Iorque: Rawson Associated, 1990.

YIN, Y.; STECKE, K.E.; LI, D. The evolution of production systems from Industry 2.0 through Industry 4.0.

DBS, 2018

LOGÍSTICA REVERSA DE ATIVOS DE GIRO DE UMA DISTRIBUIDORA DE BEBIDAS

ALCINO JUNQUEIRA JUNIOR (Faculdade Bebedouro)

alcino.junqueira@fatec.sp.gov.br

RHADLER HERCULANI (Faculdade Bebedouro)

rhadler.herculani@fatecbb.edu.br

RESUMO

A logística reversa é muito importante por se tratar de um processo de redução de custos da empresa e do meio ambiente, o interesse das empresas nas questões de pós-venda e pós consumo vem se intensificando. Desta forma, quando mais crescem as preocupações socioambientais, cresce também a relevância da logística reversa, pois, por meio dela, é possível um crescimento sustentável das empresas e da própria sociedade. Este trabalho tem como intuito desenvolver um estudo de caso em uma distribuidora de bebidas, destacando o processo da logística reversa nos ativos de giro. A metodologia foi a de um estudo de caso com uma pesquisa bibliográfica, histórica e descritiva, com caráter qualitativo. Os resultados demonstraram que em uma distribuidora de bebidas, o fluxo de logística reversa dos ativos de giro é compreendido por: paletes e chapatex, para a logística o ciclo de vida do produto vai a partir de sua elaboração até o destino final dado ao mesmo, sendo considerado descarte, reaproveitamento ou reparo. Conclui-se que a logística reversa, aliada as estratégias de sustentabilidade, faz hoje um grande diferencial competitivo nas empresas, alavancando as vendas e as escolhas por parte dos consumidores.

Palavras-chave: Suprimentos. Meio Ambiente. Paletes.

ABSTRACT

Reverse logistics is very important because it is a cost reduction process for the company and the environment, the interest of companies in the after-sales questions and post consumption has intensified. Thus, the fastest-growing social and environmental concerns, so does the importance of reverse logistics because, through it is possible sustainable growth of companies and of Society itself. This work aims to develop a case study in a beverage distributor, ighlighting the process of reverse logistics in working assets. The methodology was a case study with a bibliographic, historical and descriptive research, with a qualitative character. The results showed that in a distributor of drinks, reverse logistics flow of spins assets is comprised of: pallets and chapatex, for logistics product life cycle goes from its production to the end destination of the same, being considered disposal, reuse or repair. It

was concluded that the reverse logistics, combined with sustainability strategies, today makes a great competitive advantage in business, leveraging sales and choices for consumers.

Keywords: Supplies. Environment. Pallets.

1. INTRODUÇÃO

A preservação do meio ambiente é uma das questões que vem sendo muito discutida atualmente, pois está relacionada com a qualidade de vida das pessoas e com a própria vida dos seres humanos (NOGUEIRA, 2006). Muitos acontecimentos contribuíram negativamente para os danos ambientais, em razão da desenfreada exploração dos recursos naturais, dentre esses acontecimentos pode-se destacar o processo acelerado da globalização, a integração das economias e das sociedades dos diversos países e o crescimento descontrolado da população (PENA, 2022).

Outro exemplo, apenas no ano de 2021, o Brasil foi eleito em primeiro lugar como o país que mais sofreu queimadas no mundo e, em quarto lugar, foi o maior país emissor de gás carbônico do mundo (GAZEL, 2022; PASSARINHO, 2021).

Desta forma, quanto mais crescem as preocupações socioambientais, cresce também a relevância da logística reversa, pois, por meio dela é possível trazer um crescimento sustentável das empresas e da própria sociedade (AMADO, 2019). Em uma distribuidora de bebidas situada no interior paulista, o fluxo de logística reversa dos ativos de giro é compreendido por: paletes e chapatex, para a logística o ciclo de vida do produto vai a partir de sua elaboração até o destino final dado ao mesmo, sendo considerado descarte, reaproveitamento ou reparo.

Assim, este trabalho tem como intuito desenvolver um estudo de caso em uma distribuidora de bebidas, destacando o processo da logística reversa nos ativos de giro e sugerindo algumas maneiras de se reduzir custos na empresa.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

2.1 Conceito de Logística Empresarial

Conforme Leite (2009 p. 6), “a logística empresarial assume um papel relevante no planejamento e controle de fluxo de materiais e produtos desde a entrada na empresa até a saída como produto finalizado”. Por conta disso, o transporte passa a ter papel protagonista nas várias estratégias na rede logística, buscando soluções que possibilitem flexibilidade e velocidade na resposta ao cliente, ao menor custo possível, gerando maior competitividade para a empresa. A logística envolve o conjunto de todas as atividades relacionadas com movimentação e armazenagem necessárias para facilitar o fluxo de materiais, desde o ponto de aquisição de materiais até o consumo final, bem como todo o fluxo de informações necessários para colocar os materiais em movimento em uma rapidez e custo razoáveis. A logística está focada na entrega de materiais no ponto certo, ao menor custo e no menor prazo, em prejuízo das condições de qualidade. (CHIAVENATO, 2008, p. 129).

Conforme Fleury, Wank e Figueiredo (2000) na base moderna do conceito de logística está o entendimento de que a logística deve ser vista como uma ferramenta gerencial, capaz de agregar valor por meio dos serviços prestados, os canais de distribuição e seus respectivos padrões de serviços, transferem a logística a missão de estruturar-se para garantir seu cumprimento. Portanto, a política de serviço ao cliente, deve ser vista como competente central estratégico, enquanto para a logística, torna-se uma missão a ser cumprida, do ponto de vista operacional (FLEURY; WANKE; FIGUEIREDO, 2000).

2.2 Canal de distribuição

Segundo Fleury, Wanke, e Figueiredo,(2000) entre as iniciativas para melhorar as atividades de transporte, destacam-se os investimentos em tecnologia de informação, os quais objetivam um melhor planejamento e controle de operação, e a busca por soluções intermodais que possibilitem redução de custos. Os cinco modais de transporte básicos são: ferroviário, rodoviário, aeroviário, hidroviário ou aquaviário e dutoviário.

2.2.1 Modal Ferroviário

É considerado um modal basicamente lento e para longas distâncias de matérias-primas ou manufaturados de baixo valor (BARRETO; RIBEIRO, 2020).

2.2.2 Modal Rodoviário

Segundo Barreto e Ribeiro (2020), possui sua utilização em rotas de curta distância de produtos acabados ou semiacabados. Sua velocidade de entrega é variável, diferente do ferroviário, necessita de um volume menor para chegar até sua carga total. Este tipo de modal tem como vantagens de entrega: a conveniência porta a porta, frequência e disponibilidade dos serviços, e sua velocidade e ter seu tempo de entrega reduzido.

2.2.3 Modal Aeroviário

Apesar do frete ser três vezes maior que o frete rodoviário e quatorze vezes o ferroviário, a utilização deste tipo de modal tem crescido no seguimento de cargas regulares por causa da sua vantagem quanto à velocidade de entrega, considerada rápida, principalmente para longas

distâncias. Quanto aos tipos de produtos, o transporte varia de acordo com a capacidade e tipo de avião (SILVA, 2019).

2.2.4 Modal aquaviário ou hidroviário

Em média, mais lento que o ferroviário, sua carga é costumeiramente transportada em contêineres. Este modal transporta itens a granel, além de bens de alto valor que são transportados em navios especializados (porta-contêineres), para reduzir o tempo de carga e descarga, necessitando de uma atenção especial para embalagens (BUENO, 2016).

2.2.5 Modal Dutoviário

Este tipo de modal oferece um rol muito limitado de serviços e de capacidade. Petróleo bruto e derivados são os principais produtos que tem movimentação economicamente viável por dutos. A movimentação via dutos é bastante lenta, a lentidão é contrabalançada pelo fato de que transporte opera 24 horas por dia e sete dias por semana (BARRETO; RIBEIRO, 2020).

2.3 Logística Reversa

É um modelo estratégico que, se seguido corretamente, causa redução de custos com a reutilização de produtos para se preservar o meio ambiente, algo que passou a ser vital para a logística empresarial hoje (LEITE, 2005). A logística reversa, definida como a área da logística empresarial responsável pelo planejamento, pela operação e pelo controle dos fluxos reversos de diversas naturezas, insere-se neste contexto de satisfação de múltiplos interesses estratégicos. Suas estratégias de implantação objetivam benefícios que satisfarão a diferentes interesses empresariais. Distintas motivações dirigem ações, ou eventualmente, reações estratégicas empresariais, que poderão variar em função do setor industrial e do ambiente empresarial, visando equacionar logisticamente estes movimentos de retorno de produtos e satisfazer aos diversos agentes interessados (LEITE, 2005). Para Fleury, Wanke, e Figueiredo (2000) a logística é bem recente no Brasil, sua difusão começou no início da década de 1990 e acelerou em 1994, com a estabilização econômica propiciada pelo Plano Real.

2.3.1 Objetivos da Logística Reversa

A logística reversa pode ser entendida sobre duas perspectivas, segundo Leite (2005, p. 17): Perspectiva operacional: envolve o uso das principais ferramentas da logística aplicada a logística reversa (armazenagem, gestão de estoque, etc); Perspectiva estratégica: refere-se as decisões da logística reversa no macroambiente empresarial (governo, ambiente, sociedade, etc).



Figura 1 – Objetivo Empresarial e a Logística Reversa

Fonte: Leite (2005, p. 18)

Para Razzolini Filho e Berté (2013, p. 58), a logística reversa possui o seguinte objetivo: Na busca de melhoria de imagem, junto aos clientes, consumidores, usuários das organizações, uma vez que o número de clientes que se preocupam com o meio ambiente, cômicos de impactos ambientais que os produtos das organizações podem gerar, aumenta constantemente. Esse fator (maior consciência ambiental no mercado), aliado as exigências legais emanadas pela maior parte dos governos dos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, leva as organizações a buscar certificação ambiental, os chamados selos verdes, para poderem vender, inclusive nos países em que a legislação ambiental é mais rigorosa.

Essas palavras são corroboradas por Leite (2005, p. 18), conforme a figura 1 acima exposta, uma vez que a organização empresarial necessita de possuir os objetivos estratégicos e uma ligação com a sociedade, governos, colaboradores etc.

Conforme já citado anteriormente, a logística reversa tem como objetivo a redução de custos na reutilização de produtos, de forma ecológica e obter uma imagem favorável perante aos impactos ocasionados ao meio ambiente e legalmente cumprindo as legislações (LEITE, 2005).

Assim, antes do produto ser fabricado todos os impactos ambientais podem ser avaliados, é possível então definir os requisitos do sistema logístico reverso antes mesmo de sua efetivação.

2.3.2 Canais de distribuição reversos

Este processo analisa especificamente o fluxo dos bens de pós consumo e pós-venda, tendo como intuito retorná-lo ao ciclo produtivo através de canais reversos, ou seja, dar a destinação correta aos produtos utilizados ou consumidos.

Segundo Leite (2005, p. 13):

Uma parcela dos bens vendidos por meio da cadeia de distribuição direta retorna ao ciclo de negócios ou produtivo pelos canais de distribuição reversos. Os bens de pós-venda, com pouco ou nenhum uso, constituem os canais reversos de pós-venda, enquanto os bens de pós consumo que foram usados e não apresentam interesse ao primeiro possuidor, serão retornados pelos canais reversos de pós consumo. Os bens de pós-venda retornam por diferentes motivos e utilizam, em grande parte, os próprios canais de distribuição direta, enquanto os bens de pós consumo possuem uma organização própria que dará origem a um reverse supply chain diferente. Os canais reversos de pós consumo subdividem-se em canais reversos de reuso de bens duráveis” e semiduráveis, de manufatura de bens duráveis e de reciclagens de produtos e materiais constituintes.

Portanto o canal de distribuição de pós-venda é evidenciado pelo retorno dos bens ou materiais ao seu ponto de origem devido a problemas de pedido, garantia, problemas ocasionados no transporte ou mal funcionamento. Já o canal de distribuição reversa de pós consumo, só retorna ao ciclo de produção no final de sua vida útil, podendo ser classificado como: reciclagem, desmanche ou reuso.

O consumidor por sua vez realiza devoluções ao varejo por qualquer motivo e o varejista repassa muitas dessas devoluções ao fabricante ou encaminha para mercados secundários. A indústria também devolve aos fornecedores ou coloca produtos retornados nos mercados secundários que iniciam uma nova cadeia de valor, (FILHO et al., 2013, p. 97).

Para Filho et al (2013, p. 98), “é uma importante área da gestão na qual se insere a logística reversa e que oferece distintas alternativas para o gerenciamento dos canais reversos pós consumo e pós-venda”.

2.3.3 Sustentabilidade ambiental e logística reversa

Segundo Leite (2011, p. 182):

A crescente variedade de modelos de cada produto fluindo para o mercado, com ciclos de vida cada vez menores, as legislações ambientais mais exigentes, os riscos à imagem corporativa gradativamente perceptíveis, o relacionamento entre clientes e fornecedores intensificado, entre outros motivos têm justificado o equacionamento logístico destes fluxos reversos como uma das mais recentes preocupações empresariais em todas as partes do globo.

Figura 2 – Motivo Estratégico das Empresas.

Motivo estratégico	Porcentagem de empresas respondentes
Aumento de competitividade	65,2%
Limpeza de canal – estoque	33,4%
Respeito às legislações	28,9%
Revalorização econômica	27,5%
Recuperação de ativos	26,5%

Fonte: Leite (2005, p. 25)

A maioria das empresas optam pelo processo de logística reversa, para aumentar a competitividade no mercado perante aos concorrentes, desta forma conclui-se que o processo de conscientização necessita ser reforçado. Portanto as leis existentes no país não são severas e uma ampla parte das empresas optam pelo processo de logística reversa, pensando na lucratividade em primeiro lugar e em segundo lugar permeiam as questões ambientais.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Metodologia

Esse estudo foi construído por pesquisas bibliográfica, histórica, descritiva e com caráter qualitativo. Utilizou-se também de um estudo de caso de uma empresa real no ramo da

logística com transporte de bebidas, a qual não se citará o nome, pois a pesquisa possui apenas fins acadêmicos e não mercadológicos. O estudo descreve os principais processos da empresa, bem como sua estrutura de transportes e a preocupação consciente sobre seu papel no meio ambiente que a cerca, pois ela trabalha com o conceito de Logística Reversa.

3.2 Estudo de Caso em uma Distribuidora de Bebidas

O processo de produção e embalagem dos refrigerantes e bebidas é realizado pelas fábricas e entregue diretamente no centro de distribuição. No trâmite de carregamento são utilizados pallets e as chapas de chapatex. Todos estes itens são fundamentais para garantir a segurança e proteção da carga.

Os paletes e chapatex, segundo Filho et al (2013, p. 108), “são embalagens terciárias ou unitizadoras, que reúnem múltiplos de embalagens secundárias para facilitar a movimentação, armazenagem e transporte”. Ambos serão melhor explicados abaixo.

3.2.1 Paletes

Os paletes (figuras 3 e 4) têm o intuito de viabilizar o processo de carga permitindo a movimentação por meio do garfo de empilhadeiras, onde os produtos podem ser carregados e levados a determinados lugares. Os paletes possuem as seguintes dimensões segundo a ISO: 800 x 1200, 1000 x 1200 e 1140 x 1140 mm, temos o PBR1 e PBR2.

Figura 3 – Paleta PBR1 **Figura 4 – Paleta PBR2**



Fonte: Autores (2022)

3.2.2 Chapatex

É uma chapa de fibra de madeira (figura 5), com face superior lisa e inferior áspera, sua espessura varia entre 2,5 a 3,0 mm e com largura de 1000x1200 mm. É utilizado no processo de logística da empresa para a separação da carga montada nos pallets.

Figura 5 – Chapatex



Fonte: Autores (2022)

3.2.3 Processo de Montagem dos Paletes e Carregamento

A partir dos pallets e chapatex acima descritos, a carga é montada para ser carregada em caminhões diversos. Dependendo das características de cada caminhão, calcula-se o número de chapatex e pallets, o que varia muito. Na figura 6, pode-se ver um exemplo de carregamento com dezoito pallets posicionados abaixo das caixas de bebidas em uma carreta, estando nove pallets de cada um dos lados.

Figura 6 – Carregamento de Caminhão



Fonte: Autores (2022)

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todo mês há descarte de paletes e chapatex, por causa de roubo ou por estarem danificados, causando assim prejuízo à empresa. Assim, como resultados, foram levantados os custos das perdas, mapeado os processos (figura 7) para se identificar em qual(is) etapa(s) pode ocorrer as perdas e, também, sugeriu-se a utilização de logística reversa como solução ao problema de perdas.

4.1 Custos dos Materiais e Descartes Realizados

No quadro 1, vê-se as quantidades de itens descartados mensalmente (paletes e chapatex), pelos motivos acima expostos, os valores unitários e o custo total. que podem ser evitadas, reduzindo assim os custos para a empresa.

Quadro 1 – Descarte mensal

Itens	Número de Descarte	Valor unitário (R\$)	Total (R\$)
Paletes	180	20,00	3.600,00
chapatex	210	17,75	3.727,50
	Total		7.327,50

Fonte: Autores (2022)

Conforme o quadro 1, o valor total de perdas totalizam R\$ 7.327,50 por mês. A distribuidora de bebidas trabalha com um estoque de aproximadamente 3.250 paletes e, conforme ocorre a perda, um palete sobressalente é solicitado à sua fábrica e, posteriormente, os valores gastos são repassados a cada centro de distribuição. Quanto ao chapatex, é solicitado via estoque pela fábrica e o valor é acrescentado na conta corrente da distribuidora.

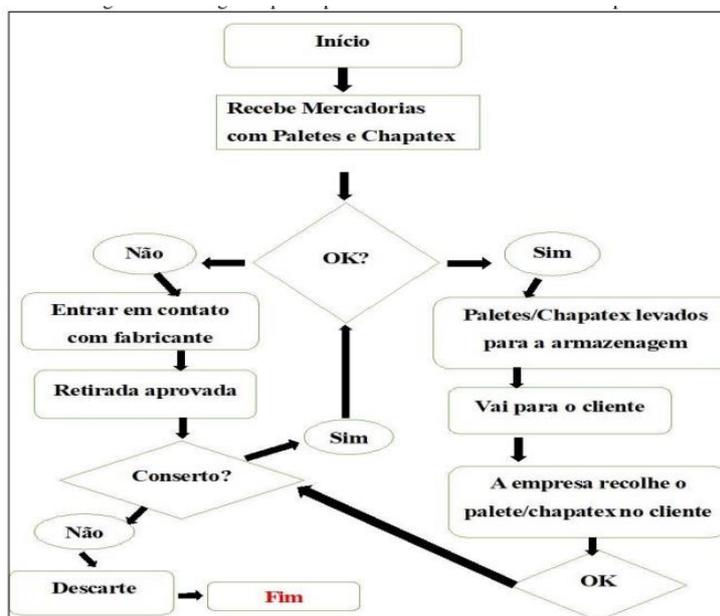
4.2 Sugestão de Melhoria do Processo

Para se melhorar o processo dessa empresa, sugere-se seguir os seguintes três passos:

- Desenvolver um fluxograma, destacando o processo de logística reversa dos paletes e chapatex, conforme a figura 7, tem-se o esboço do fluxograma;
- Efetuar parceria com uma empresa de reciclagens para vender os produtos que não estão aptos para uso ou reutilização;

- Colocar papelão quando for possível, ao invés de chapatex, pois o papelão é mais barato, gerando assim maior economia para a empresa.

Figura 7 – Fluxograma para o processo de análise dos Pallets e Chapatex



Fonte: Dados da Empresa

O primeiro passo foi realizar o fluxograma da figura 7. Segundo esse, dois caminhos podem ocorrer. O caminho da direita demonstra que os caminhões recebem a mercadoria com os paletes e são levados para a armazenagem. Em seguida, as mercadorias são enviadas para os clientes junto com os paletes. No final da entrega, os paletes retornam para a distribuidora.

No caminho da esquerda do fluxograma, verifica-se o estado dos paletes que retornam, pois, se estiverem em bom estado, não precisam de conserto, mas, os que estão danificados, necessitam ou de conserto ou de serem descartados. Nesse momento, chega-se no segundo passo da sugestão de melhorias, o de se realizar uma parceria. Para se realizar a parceria com uma empresa terceirizada, contrata-se aquele que paga o melhor preço pelos paletes e chapatex danificados, a fim de reciclá-los, pois os que não são recicláveis, fica a cabo da própria empresa descartar. Assim, a responsabilidade da empresa parceira está no apanhar os itens com defeito em um pátio separado, levá-los e reformá-los para sua posterior utilização.

No terceiro passo, deve-se utilizar papelão de mesma medida (1000x1200mm) para se reduzir o custo com a chapatex. Ao pesquisar o assunto, encontrou-se uma distribuidora que vende lotes de 10 papelões ao custo de R\$ 52,60, enquanto que a empresa paga de 10 peças de chapatex R\$ 177,50, ou seja, isso causaria uma redução de custos de R\$ 124,90 com o mesmo

resultado. Como a empresa em média de 210 peças por mês que são descartadas (vide quadro 1), a economia será de R\$ 2.622,90 por mês (SUPPLYPACK, 2022).

5 CONCLUSÃO

A implementação da logística reversa proporciona uma redução de custos considerável e assim sendo uma vantagem a mais na competitividade. A empresa tema desse estudo de caso seguiu as três sugestões do item 4.2 e implantou a logística reversa. Após a implantação da logística reversa a empresa passou a controlar melhor o retorno dos paletes e de chapatex, reduzindo os seus custos. O custo de cada material é alto, e todo mês havia descarte de paletes e chapatex, muitos por danos, falta de retorno pelos clientes e transportadoras.

Os resultados deste mapeamento mostram expressivo avanço positivo em relação ao controle, relacionamento com cliente/sociedade em geral e financeiramente. Com isso a importância do mapeamento e controle dos paletes e chapatex mostra-se eficaz e necessário para o controle de gastos da empresa e redução de custos, tornando mais fácil e com mais frequência os inventários e mostrando os estoques com resultados mais precisos.

Através do mapeamento também conseguiu um melhor controle e contagem dos materiais facilitando assim a relação entre a empresa e o cliente nos casos de empréstimos de paletes, tornando uma relação mais confiável. Com este novo sistema de controle, a logística reversa será mais utilizada e com mais eficiência, reutilizando material em maior escala, reduzindo assim os gastos com a compra de novos paletes. Com base no estudo de caso, foi possível estudar os conceitos, definições de logística reversa, identificar o real fluxograma de logística reversa dos ativos de giro da distribuidora de bebidas através do mapeamento de processo, além de criar uma parceria com uma empresa de reciclagem, que pretende comprar os produtos recicláveis da empresa, proporcionando a empresa uma redução de custo e um diferencial competitivo para a empresa em relação aos concorrentes.

REFERÊNCIAS

AMADO, N. Logística Reversa: solução ambiental, social e econômica. 2019. Disponível em: <<https://administradores.com.br/artigos/logistica-reversa-solucao-ambiental-social-economica>>. Acesso em: 04 maio 2022.

BALLOU, R. H. Basic business logistics. Englewood: Prentice Hall, 1987.

FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K.F. Logística empresarial. São Paulo: Atlas, 2000.

BARRETO, R. C. P.; RIBEIRO, A. J. M. LOGÍSTICA NO BRASIL: Uma Análise do Panorama dos Modais Rodoviários e Ferroviários no Cenário Nacional Demonstrando as Vantagens e Desvantagens das Referidas Modalidades. Revista Livre De Sustentabilidade e

- Empreendedorismo, v. 5, n. 3, 2020. Disponível em:
<<http://relise.eco.br/index.php/relise/article/view/355>>. Acesso em: 15 mar. 2022.
- BUENO, M. S. Logística sustentável: corredores verdes e a infraestrutura para a intermodalidade no Porto de Santos. 2016. Disponível em:
<<https://repositorio.feui.edu.br/handle/FEI/147>>. Acesso em: 07 mar. 2022.
- CHIAVENATO, I. Empreendedorismo; dando asas ao espírito empreendedor: empreendedorismo e a viabilização de novas empresas: um guia eficiente para iniciar e tocar seu próprio negócio. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.
- FLEURY, P.F. et al. Logística Empresarial: A Perspectivas Brasileira. Coleção COPPEAD de Administração. São Paulo: Atlas, 2000.
- GAZEL, A. S. Após recordes nos últimos dois anos, especialistas preveem avanço maior das queimadas em 2022 no AM. Disponível em: <<https://g1.globo.com/am/amazonas/noticia/2022/01/11/apos-recordes-nos-ultimos-dois-anos-especialistas-preveem-avanco-maior-dasqueimadas-em-2022-no-am.ghtml>>. Acesso em: 04 maio 2022.
- LANGMAN, L. There are ways to turn a return into a positive experience for you as well as the customer – Material Handling Management, Cleveland, 2001.
- DAUGHERTY, P. J.; AUTRY, C. W.; ELLINGER, A. E. Reverse logistics: the relationship between resource commitment and program performance. Journal of Business, Oak Brook, 2001.
- LEITE, P. R. Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- _____. Direcionadores estratégicos em programas de logística reversa no Brasil. 2011. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/4777/477748599004.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2022.
- NOGUEIRA, C. P. C. Desenvolvimento Sustentável: Importância do meio ambiente para uma sadia qualidade de vida. 2006. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2006-an04/importancia_meio_ambiente_qualidade_vida#:~:text=A1%C3%A9m%20da%20garantia%20da%20pr%C3%B3pria,sustent%C3%A1vel%2C%20ao%20inv%C3%A9s%20do%20E2%80%9Cprogresso>. Acesso em: 13 mar. 2022.
- PASSARINHO, N. Brasil é 4º no mundo em ranking de emissão de gases poluentes desde 1850. 2021. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-59065359>>. Acesso em: 04 maio 2022.
- PENA, R. F. A. Globalização e meio ambiente. Disponível em:
<<https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/globalizacao-meio-ambiente.htm>>. Acesso em: 23 mar. 2022.
- RAZZOLINI FILHO, E.; BERTÉ, R. O reverso da logística e as questões ambientais no Brasil. Curitiba: Intersaberes, 2013.

SILVA, R. Top 8 vantagens do frete aéreo. Disponível em: <<https://guiacorporativo.com.br/top-8-vantagens-do-frete-aereo/>>. Acesso em: 21 mar. 2022.

SUPPLYPACK. Pacote com 10 chapas de papelão onda 1,00 m x 1,20 m. Disponível em: <[https://www.supplypackembalagens.com.br/protecao/chapa-de-papelao-1-0-x-1-20-m?parceiro=6436&pht=61031611950381680&gclid=CjwKCAjw9-](https://www.supplypackembalagens.com.br/protecao/chapa-de-papelao-1-0-x-1-20-m?parceiro=6436&pht=61031611950381680&gclid=CjwKCAjw9-KTBhBcEiwAr19ig2rEU83vM7-sdNIMiviQWR9vmcP_AzzEljnrBi3SByCqUcQMzgRoC1QQQAvD_BwE)

[KTBhBcEiwAr19ig2rEU83vM7-sdNIMiviQWR9vmcP_AzzEljnrBi3SByCqUcQMzgRoC1QQQAvD_BwE](https://www.supplypackembalagens.com.br/protecao/chapa-de-papelao-1-0-x-1-20-m?parceiro=6436&pht=61031611950381680&gclid=CjwKCAjw9-KTBhBcEiwAr19ig2rEU83vM7-sdNIMiviQWR9vmcP_AzzEljnrBi3SByCqUcQMzgRoC1QQQAvD_BwE)>. Acesso em: 02 maio 2022.

O conteúdo expresso nos trabalhos é de inteira responsabilidade do(s) autor(es).