



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 12, Issue, 05, pp. 56116-56119, May, 2022

<https://doi.org/10.37118/ijdr.24567.05.2022>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

A CONTRIBUIÇÃO DA LOGÍSTICA PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL

Gustavo Araújo dos Santos*, Luiz Alves da Silva Neto and Hellen Dayany Barboza Barros

Discentes do curso de Engenharia Civil Universidade de Gurupi, UNIRG.

ARTICLE INFO

Article History:

Received 27th February, 2022

Received in revised form

19th March, 2022

Accepted 26th April, 2022

Published online 27th May, 2022

Key Words:

Logística Reversa,
Cadeia de Suprimento,
Obra, Resíduos.

*Corresponding author:

Gustavo Araújo dos Santos

ABSTRACT

Com o desenvolvimento dos meios de produção na construção civil, ganha pertinência a prática de conceitos e ferramentas da logística nos canteiros de obras, principalmente na organização, controle, planejamento e administração das demandas de produção, além de evitar gastos de material e mão de obra. Baseado nisso, o objetivo deste artigo é apresentar uma fundamentação teórica da logística e do seu auxílio para a construção civil, visando explicitar as suas vantagens, por meio de uma metodologia de revisão bibliográfica de artigos e livros. Discute-se conceitos julgados como essenciais no processo de edificação e de diversas de logísticas, abordando os possíveis impactos positivos na população, no ambiente e no desenvolvimento de obras mais ágeis e mais lucrativas, mantendo o padrão de qualidade. Desta forma conclui-se acerca das possibilidades de contribuição ao se incluir sistemas logísticos na construção civil nas empresas, gerando competitividade no mercado atual.

Copyright © 2022, Gustavo Araújo dos Santos et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Gustavo Araújo dos Santos, Luiz Alves da Silva Neto and Hellen Dayany Barboza Barros. "A contribuição da logística para a construção civil", *International Journal of Development Research*, 12, (05), 56116-56119.

INTRODUCTION

A construção civil é um dos setores identificados como prioritários pela Comissão Europeia (2017), estando entre as maiores fontes de resíduos da Europa em termos de volume, embora muitos dos seus materiais sejam recicláveis ou reutilizáveis. As atividades de construção geram uma série de resíduos sólidos que impactam as mudanças climáticas globais e, portanto, precisam considerar os impactos do início ao fim do uso da terra, seleção de materiais, conservação, eficiência energética, eficiência hídrica, minimização de resíduos, proteção ambiental, biodiversidade, ecologia, entre outros (Kucukvar e Tatari, 2013). Em contrapartida no Brasil, é considerada como essencial para o crescimento do produto interno bruto do país, sendo um dos maiores geradores de resíduos da construção civil no mundo, além de não destiná-los da forma correta (Klepa et al., 2019). Atualmente, as empresas buscam abordagens ecologicamente corretas para seus processos, incluindo a logística voltada para organizar e distribuir, transportar, armazenar, embalar e gerenciar estoques do produtor ao consumidor (Silva et al., 2019). De acordo com Christopher (2012), logística é um método de administrar estrategicamente a compra, movimentação e depósito de insumos, assim como os devidos fluxos, para potencializar o lucro presente e futuro diminuindo os custos. Assim, é alcançada uma maximização dos serviços que reflete na produtividade dessa cadeia logística.

De acordo com Farias (2021), o domínio da cadeia de suprimentos é uma maneira de executar obras e projetos com a finalidade de obter melhores resultados, aumentando a produtividade e reduzindo os custos unitários na construtora ou empresa no segmento da construção civil. A gestão desta cadeia acompanha uma sucessão de organizações que ocorrem desde o canteiro de obras, até o produto final a ser entregue. Em consequência da grande concorrência, as empresas têm assumido novas técnicas para melhoria no movimento de produção, sem que ocorra falha na qualidade do serviço e tantas consequências para o meio ambiente. A ausência da logística na construção civil implica na distribuição de materiais nas empresas. Por conta disso, a falta de aplicabilidade da logística intervém tanto na fase do projeto, quanto no processo de execução da obra, alterando todo o fluxo e agilidade do processo de construtivo (Oliveira, 2020). Observando o atual cenário, inserir a logística em empresas do setor de construção civil é fundamental, em razão dela reduzir os custos, promover lucros, melhorar conjunturas de gestão e adaptar-se à cadeia de suprimentos, consequentemente trazendo maior segurança no mercado por conta da qualidade de serviço e maior agilidade na etapa do projeto. O objetivo deste trabalho é explorar, por meio de uma revisão bibliográfica de livros, artigos e normas, as contribuições da logística para a construção civil, compreendendo a sua relação com o fluxo de materiais e suprimentos e a sua vantajosa aplicação no contexto de obras.

Assim, a importância do artigo é voltada para demonstrar a necessidade de potencializar lucros, diminuir os resíduos descartados incorretamente e manter o controle de qualidade do produto por meio da implementação de um sistema logístico.

METODOLOGIA

Para a elaboração deste artigo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, composta por consulta de livros, dissertações, teses, boletins técnicos, revistas científicas de interesse, jornais, artigos de congressos e estudos de centros de pesquisa, tanto nacional quanto internacionalmente. Os documentos foram obtidos em bases de dados, em bibliotecas virtuais e na internet com relação à logística na construção civil. Não foi preciso apresentar à aprovação junto ao Comitê de Ética em Pesquisa, de acordo com a resolução 466/2012, pois trata-se de uma pesquisa da qual as informações foram atingidas em materiais já publicados e disponibilizados na literatura, não havendo, portanto, intervenção ou abordagem direta aos seres humanos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Empreendimentos na área da construção são uns dos principais propulsores da economia do país, capazes de produzirem grandes quantidades de resíduos, principalmente nos países em desenvolvimento, na parte da industrialização e urbanização, como é o caso do Brasil (Xu *et al.*, 2019). Na construção civil, a busca por edificações ambientalmente sustentáveis e eficientes ao longo do ciclo de vida promove o uso mais eficaz e eficiente da energia, água e materiais utilizados em resposta à minimização dos impactos ambientais (CamgözAkdağ e Beldek, 2017). Além disso, a sustentabilidade deve ser considerada em todas as etapas, desde a concepção até o projeto, construção, manutenção e demolição (Esin e Cosgun, 2007). Ou seja, desde o projeto de construção até sua demolição, a indústria da construção deve considerar não apenas a estética e o uso da edificação, mas também a eficiência dos recursos utilizados (CamgözAkdağ e Beldek, 2017). A maior parte dos resíduos da construção civil no Brasil são destinados para lixões e aterros sanitários (Nunes *et al.*, 2009), e os valores econômicos e de uso desses materiais acabam sendo desperdiçados. Segundo a Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, em 2017, cerca de 45 milhões de toneladas de resíduos da construção civil foram coletados no Brasil (ABRELPE, 2018). Esse volume refere-se ao informado pelos municípios, ficando sem incluir os volumes coletados por empresas do setor privado e resíduos que são descartados incorretamente na natureza. Dessa forma, o volume produzido é maior, pois, segundo a Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos de Construção Civil e Demolição, em 2015, apenas 21% dos resíduos de construção e demolição foram reciclados (ABRECON, 2015).

Nesse contexto, a logística na construção civil tem grande importância para controlar, projetar e organizar de forma eficiente a demanda de armazenamento, execução de serviços e abastecimento de produtos. Portanto, ela é fundamental para manter um padrão de organização do canteiro de obras, gestão e controle de estoque e produção, auxiliando na redução de desperdícios e melhoria ininterrupta das fases de produção. Por intermédio da logística estabelecida no canteiro de obras, garante-se um maior controle dos principais padrões de resultados das obras, propiciando uma decisão mais eficaz e rápida sobre eventuais empecilhos, como prazos e custos de construção.

Em um conceito mais amplo, tem-se:

“Na construção, a logística trata de um processo multidisciplinar aplicado nas obras que visam garantir a aquisição do armazenamento, o processamento e disponibilização de recursos e materiais nas frentes de trabalho, bem como o dimensionamento das equipes de produção e a gestão dos fluxos físicos. Tal procedimento sucede com base em organização, atividades de

planejamento, controle e direção, tendo como suporte principal o fluxo de informações, antes e durante o processo produtivo”. (Silva&Cardoso, 1997).

CADEIA DE SUPRIMENTOS

Wanke&Correa, (2014), esclarecem que cadeia de suprimentos é o termo dado ao conjunto de processos interrelacionados que abrangem todo o ciclo de vida de um determinado bem e toda a operação de uma empresa, como compra de matérias-primas, produção, armazenamento, movimentação interna, transporte e distribuição ao usuário final. Atualmente, a gestão logística é a parte do gerenciamento da cadeia de suprimentos que planeja, implementa e controla os fluxos diretos, reversos e o armazenamento eficiente e eficaz de bens, serviços e informações relacionadas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, para atender às necessidades do cliente (CSCMP, 2010). Em concordância com Christopher (2012), a cadeia de suprimentos tem uma função deliberativa em todo desenvolvimento logístico, tendo como exemplo o alcance desde a matéria prima até a entrega ao cliente. O foco está na cooperação, confiança, gestão de relações e no reconhecimento, para conquistar um desfecho satisfatório e com um lucro considerável para a cadeia de suprimentos. Para a relevância da cadeia, de maneira geral, pode manifestar acontecimentos em que uma parte do processo seja adotada.

Em se tratando sobre necessidades do cliente e fornecedores, entende-se que:

“[...] a logística abrange muita complexidade e um conhecimento grande das necessidades dos clientes e dos fornecedores envolvidos na cadeia produtiva. A logística tem objetivo de estabelecer práticas e técnicas operacionais que contribuam com a movimentação e armazenagem de produtos, ou até mesmo de prestar serviços para o setor público e privado” (BOWERSOX e CLOSS, 2009).

LOGÍSTICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A construção civil, emprega parcialmente os conceitos da logística em seus desempenhos de gestão, o que reflete consideravelmente na produtividade, prazos e qualidade, além de não favorecer na redução de altos níveis de desperdício. A logística dispõe atualmente de uma vasta área de abrangência em diversas classificações produtivas e empresariais. Ela não estabelece limite apenas a materiais e produtos, mas também, a vários tipos de serviços e mão de obra. Pode-se interpretar conforme o contexto que a logística um sistema que tem como melhorar o fluxo de materiais e organização, além de complementar duas ou mais atividades operacionais e gerenciais (De Souza, 2019). Em concordância Barbosa, (2007), no decorrer de uma cadeia de suprimentos, existe uma defluência de movimentações, manuseios, serviços e armazenagens. Isso facilita a comparação da indústria com um canteiro de obras, em que este seria a unidade de fabricação, com suas várias organizações correlativas e intervenientes.

Referente às organizações internas mencionadas acima, é compreendida por Barbosa (2007), como:

“Essas organizações internas seriam as diversas etapas e equipes constituintes de uma obra, ou seja, equipes de infraestrutura (sondagem, escavação, cravação de estacas, confecção de blocos, etc.), equipes de superestrutura (formas, ferragem, concretagem, alvenaria, pintura, hidráulica, elétrica, etc.), apresentando numa extremidade os fornecedores externos e, na outra, o consumidor do produto. Essas equipes nada mais são do que clientes internos que necessitam serem supridos de frentes de serviço, mão de obra ou materiais” (BARBOSA, 2007).

Essa comparação é coerente, de acordo com Barbosa (2007), porém existem algumas diferenças entre a indústria e a construção civil, em que se destacam:

- Imobilidade do produto: mão de obra é que se desloca ao longo do produto;
- Alto custo e tempo elevado de produção;
- Produto único e não seriado;
- Mão de obra com alta rotatividade e, geralmente, desqualificada;
- Inexistência de distribuição física.

Ademais, as inutilidades destes resíduos são reaproveitadas, o que revela o desconhecimento sobre as vantagens deste processo, inclusive no tocante à redução dos custos da própria obra. Neste sentido, deduz-se que existe carência de conhecimento sobre as vantagens da gestão dos resíduos da construção civil e da logística reversa, visto que estes processos não envolvem somente o meio ambiente, mas auxiliam para a limitação dos custos da obra, para o crescimento da renda das cooperativas, enfim impacta de forma positiva toda a sociedade.

LOGÍSTICA REVERSA

A construção civil é um dos setores que mais geram resíduos sólidos com impactos ambientais relevantes. Esta elevada geração de resíduos é resultado de um mal planejamento das obras, demolições ou construções. É importante que todo o processo construtivo, desde a compra dos materiais até a destinação final desses produtos, seja monitorado e controlado a fim de evitar o desperdício de materiais e incentivar sua separação (Sonobe, 2022). Conforme Hammes, *et al.*, (2020) a logística reversa é responsável por devolver materiais ao processo produtivo para serem reutilizados, reciclados, remanufaturados ou descartados de forma ambientalmente correta. Todos os anos, a engenharia civil gera grandes quantidades de resíduos que podem ser reciclados por meio da logística reversa. A avaliação do desempenho dessas atividades é necessária para que os gestores possam conhecer a real eficiência e eficácia de suas ações e evitar gastos e perdas desnecessárias. Para que a logística reversa funcione e para que os resíduos sejam reaproveitados, é imprescindível que os fluxos reversos e diretos sejam gerenciados e planejados (Fonseca & Maintinger, 2019). Além disso, é necessário que o controle, gestão e planejamento de normas técnicas junto aos fornecedores de produtos e materiais seja global devido à grande variedade de produtos utilizados na construção civil.

Esse segmento se deve principalmente à reciclagem, pois a maioria dos materiais não mantém sua função ou forma após o uso. Verifica-se que são muitos os motivos que afetam negativamente a reciclagem dos resíduos de uma edificação, tais como a identificação e separação dos resíduos, alto custo do transporte de coleta, necessidade de estoques para proteger a produção, inviabilidade econômica da tecnologia de reciclagem, valor da matéria-prima, entre outros (Marcondes, 2007). Apesar de vários fatores contrários, a reciclagem está ganhando cada vez mais importância na indústria, pois agrega valor de reutilização, além do valor agregado econômico, ambiental e logístico de materiais que podem ser devolvidos como novas matérias-primas ao bem pós-consumo (Luchezzi, Terence, 2014). Os resíduos antes de serem reaproveitados precisam passar por uma triagem, que tem grande importância, visto que, os resíduos da construção civil contaminados juntamente com materiais não inertes constituem recicláveis com qualidade negativa. Os resíduos de construção dividem-se em quatro classes diferentes: reutilizáveis ou recicláveis como agregados; recicláveis para outros destinos; não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação; resíduos perigosos do processo de construção e indica como deve ser feita sua disposição final (BRASIL, 2002). A logística reversa na obra é dividida em suprimentos e canteiro. O controle de suprimentos refere-se à funcionalidade dos materiais e recursos humanos que o projeto precisa para sua produção, como, por exemplo, o deslocamento dos materiais até a obra, gerenciamento de fornecedores, plano e processamento das aquisições, entre outros. Enquanto, a manutenção de canteiro refere-se às atividades ligadas à gestão e ao roteiro dos fluxos físicos ligados à execução dos serviços e dos seus mecanismos de controle dos encargos (Fonseca & Uchoa, 2016).

De acordo com Fonseca & Maintinger (2019), verifica-se que apesar do setor da construção civil ter grande importância para desenvolvimento da economia do país, consequentemente o que mais produz resíduos sólidos. Essa causa acometeu-se devido a criação de leis e normas, que não são cumpridas, e em consequência disso degradam o meio ambiente com o aumento do desperdício e automaticamente aumentando o custo da obra quando comprometem os recursos naturais. Em concordância com Do Amaral (2012), quando cita exemplos da quantidade e qualidade das leis existentes no Brasil, a logística reversa na construção ainda é incipiente, mostrando uma mão de obra insegura e um canteiro de obras mal organizado. No entanto, são fornecidos manuais que fornecem informações sobre como implementar a logística e as empresas recebem subsídios fiscais para criar um ambiente mais saudável com um trabalho mais limpo e consciente que reduz o impacto ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo foi produzida uma pesquisa especificamente bibliográfica demonstrando a contribuição e importância da logística para a construção civil. Pode-se deduzir que a logística reversa, como ferramenta de preservação do meio ambiente para as próximas gerações. Ela é de suma importância e de grande relevância para as gerações atuais, pois é uma ferramenta que sustenta soluções para a extensa quantidade de desperdício gerado, não só pela construção, mas por todos os resíduos descartados em excesso diariamente pela população, indústria e outros. É necessário considerar novas tecnologias que reaproveitem e reciclem os resíduos gerados, para reintroduzi-los no mercado produtivo com novas matérias-primas. Este é um grande passo para um planeta sustentável e ecologicamente habitável. À vista disso, o objetivo principal do estudo foi alcançado, uma vez que foi possível compreender de forma clara a definição de conceitos essenciais, como logística, cadeia de suprimentos, logística reversa, sobretudo a aplicação da logística no canteiro de obras e empresas no segmento da construção civil. O estudo mostrou que as empresas têm procurado melhorias nos processos produtivos, preservando a qualidade de seus serviços, como retorno à intensa disputa do mercado atual. Diante deste cenário, conclui-se que a introdução de um sistema logístico na atuação inteira da cadeia de suprimentos, desde o fornecedor, até o cliente, é um recurso de grande valia para que essas empresas cumpram seus objetivos, visto que, é uma ferramenta notória para obter lucros, reduzir os custos e manter o controle de qualidade, além de gerar benefícios no meio ambiente, na sociedade como um todo e na agilidade do processo de construção civil.

REFERÊNCIAS

- ABRECON - Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição 2015. Relatório pesquisa setorial ABRECON 2014/2015. ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2018). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2017.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT 2013. Desempenho de Edificações Habitacionais – NBR 15575.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2012). Projeto de Estruturas de Madeira – NBR 7190.
- Bowersox, DJ, Closs, DJ e Stank, TP. 2000. Dez megatendências que vão revolucionar a logística da cadeia de suprimentos. *Jornal de logística empresarial*, 21 (2), 1.
- Brasil. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n.136, 17 jul. 2002b
- Brito, D. L. 2014. Patologia em Estruturas de Madeira: Metodologia de Inspeção e Técnicas de Reabilitação. 502f. Tese – Universidade de São Paulo – USP. São Paulo – SP. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18134/tde-18122014-090958/pt-br.php>>. Acesso em: 18 março 2022.

- CamgözAkdağ, H., & Beldek, T. (2017). Waste Management in Green Building Operations Using GSCM. *International Journal of Supply Chain Management*, 6(3), 174-180.
- Cruz, H. (2001). Patologia, Avaliação e Conservação de Estruturas de Madeira. 9f. Projeto de Pesquisa – Núcleo de Estruturas de Madeira – Laboratório Nacional de Engenharia Civil – Lisboa, Portugal. Disponível em: <<https://www.yumpu.com/pt/document/read/12948194/patologia-avaliacao-e-conservacao-de-estruturas-de-madeira>>. Acesso em: 18 março 2022.
- de Sousa, J. M. (2019). *Impacto ambiental e logística reversa*. Editora Senac São Paulo.
- Esin, T., & Cosgun, N. (2007). A study conducted to reduce construction waste generation in Turkey. *Building and Environment*, 42(4), 1667-1674.
- European Commission (Org), 2017. *LIFE & the Circular Economy*, vol. 2017. European Union, Luxembourg, p. 104.
- Farias, J. R. D. (2021). Gestão de estoque na construção civil: estudo de caso em construtora em Fortaleza, CE.
- Fonseca, M. J. M., & Maintinguer, S. I. (2019). Aplicação da logística reversa na construção civil como mecanismo ambiental sustentável em políticas públicas. *Brazilian Journal of Development*, 5(1), 140-149.
- Fonsêca, R. D. O., & Uchoa, F. P. (2016). A importância da logística reversa para construção civil.
- Gesualdo, F. A. R. (2003). Estruturas de Madeira. 98f. Notas de aula – Universidade Federal de Uberlândia – UFU. Uberlândia – MG. Disponível em: <http://usuarios.upf.br/~zacarias/Notas_de_Aula_Madeiras.pdf>. Acesso em: 17 março 2022.
- Hammes, G., De Souza, ED, Rodriguez, CMT, Millan, RHR e Herazo, JCM (2020). Avaliação do desempenho da logística reversa na construção civil. *Journal of Cleaner Production*, 248, 119212.
- Klepa *et al.*, (2019) RB Klepa, MF Medeiros, MAC Franco, ET Tamberg, TM de Brito Farias, JA Paschoalin Filho, *et al.* Reaproveitamento de resíduos da construção civil para produção de sensor termoluminescente para uso no controle de tráfego rodoviário. *J. Limpo. Prod.*, 209, págs. 250 – 258.
- Kucukvar e Tatari, (2013) M. Kucukvar, O. Tatari Rumo a uma avaliação tripla de sustentabilidade da indústria de construção dos EUA. *Int. J. Avaliação do Ciclo de Vida.*, 18 (5), pág. 958 – 97.
- Leite, P. R. (2009). Logística reversa: meio ambiente e competitividade. In: *Logística reversa: meio ambiente e competitividade*.
- Lucezzi, C, *et al.* (2014). Logística reversa na construção civil.
- Marcondes, F. C.S. (2007). Sistemas logísticos reversos na indústria da construção civil estudo da cadeia produtiva de chapas de gesso acartonado. 2007. PhD Thesis. Universidade de São Paulo
- Nunes, K. R. A., Mahler, C. F., & Valle, R. A. (2009). Reverse logistics in the Brazilian construction industry. *Journal of environmental management*, 90(12), 3717-3720.
- Oliveira, O. J. (2020). *Gestão da qualidade: tópicos avançados*. Cengage Learning.
- Paulo, P.; Campos, J.; Alexandre, J. (2012) Diagnóstico de Patologia em Construção de Madeira. 143f. Projeto de Pesquisa – Instituto Floresta Tropical – IFT. Altamira - PA.
- Schonwald, G. ., Dal Magro, M. ., & Tolêdo, J. H. D. de . (2021). Logística Reversa Na Construção Civil. *Revista Brasileira De Meio Ambiente & Sustentabilidade*, 1(5), 297–353. Recuperado de <https://rbmaes.emnuvens.com.br/revista/article/view/120>
- Silva *et al.*, (2019) J. Silva, JC Mojica Herazo, RH Rojas Millán, O. Pineda, W. Morgado, N. Varela Método de alerta antecipado para preços de commodities baseado em redes neurais artificiais: caso de PMEs *Procedia Comput. Sci.*, 6 (2019).
- Sonobe, K. (2022). Panorama do gerenciamento dos resíduos de construção e demolição em alguns municípios do estado de São Paulo e o incentivo para minimização de impactos e implementação de construções sustentáveis.
- Souza, G. D. de, Carvalho, Maria do Socorro M. V. de & Liboreiro, M. A.M (2006). Gestão da Cadeia de Suprimentos Integrada à Tecnologia da Informação. *Revista de Administração Pública* vol. 40 nº 4. Rio de Janeiro.
- Xu, X., Wang, Y., & Tao, L. (2019). Comprehensive evaluation of sustainable development of regional construction industry in China. *Journal of Cleaner Production*, 211, 1078-1087.
