



ISSN: 2230-9926

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

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 12, Issue, 05, pp. 55990-55993, May, 2022

<https://doi.org/10.37118/ijdr.24568.05.2022>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

A LOGÍSTICA NA CONSTRUÇÃO CIVIL: UMA ANÁLISE SOBRE ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAIS E LAYOUT

*Bruno Viana Brito, Eduardo Oliveira de Castro and Evandro Schimtt

Acadêmicos do Curso de Engenharia Civil da Universidade de Gurupi – UnirG

ARTICLE INFO

Article History:

Received 11th February, 2022

Received in revised form

20th March, 2022

Accepted 29th April, 2022

Published online 20th May, 2022

Key Words:

Logística,
Construção Civil,
Materiais, Layout.

*Corresponding author:

Bruno Viana Brito

ABSTRACT

Foi elaborada no município de Gurupi/TO, no primeiro semestre de 2022. O presente artigo tem como objetivo apresentar a sistemática da logística na construção civil fazendo uma análise na administração de materiais. Conceituando de forma geral o a logística na construção civil; investigar o estado da arte mostrar o fluxo logístico, abrangendo o Departamento de Suprimentos, onde há necessidade desenvolver técnicas eficientes de abastecimento de materiais nos canteiros de obra e das diferentes aplicações, visando garantir o abastecimento, armazenagem, processamento e disponibilização de recursos materiais nas frentes de trabalho, o dimensionamento das equipes de produção e a gestão dos fluxos físicos de produção. Tal estudo caracteriza-se como sendo descritivo, exploratório, de natureza qualitativa e de cunho bibliográfico. Como fonte de pesquisa, terá como livros, sites, revistas, material digital e entre outros meios. O presente trabalho está voltado a analisar a logística como função sistêmica de otimização do fluxo de materiais e informações de uma organização. Concluiu-se, que construção civil, há necessidade de se desenvolver técnicas mais eficientes de abastecimentos de materiais nos canteiros de obras, com resultados positivos administração de materiais na construção civil, sendo operação da área de logística muito importante, entre as que compõem o processo.

Copyright © 2022, Bruno Viana Brito 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: Bruno Viana Brito, Eduardo Oliveira de Castro and Evandro Schimtt. "A logística na construção civil: uma análise sobre administração de materiais e layout", *International Journal of Development Research*, 12, (05), 55990-55993.

INTRODUCTION

Nos últimos anos, a industrialização da construção civil vem avançando, destacando as mudanças dos métodos construtivos, no surgimento de novas técnicas de fabricação de peças estruturais, nos projetos inovadores, etc. A logística sendo aplicada à engenharia civil proporciona uma melhoria na gestão de materiais, de fluxos, informações e muito outros benefícios. A gestão da cadeia logística nas organizações deve ser um fator determinante para o desenvolvimento de qualquer atividade em qualquer área, sendo que no segmento da construção civil, isso se destaca mais ainda, pois a cadeia logística é composta de inúmeras partes, como: a logística de layout de canteiro, de movimentação, estoque, armazenagem, distribuição, entre outras. Diante disso, a escolha do tema deu-se devido, o presente estudo estará voltado a analisar o panorama atual da indústria da construção civil, com intuito de minimizar os altos índices de desperdício e de improvisação dentro de um canteiro de obras, deve-se ter foco na modulação dos projetos, na tecnologia da informação, buscando eficácia da administração de materiais. Havendo um treinamento da mão de obra e em um plano logístico que condiz com o prazo, o custo e a qualidade nos canteiros de obras,

apontando a importância de implementar soluções tecnológicas para otimização da cadeia logística. O presente artigo tem como objetivo apresentar a sistemática da logística na construção civil fazendo uma análise na administração de materiais. Tendo como objetivos específicos: conceituar de forma geral o a logística na construção civil; investigar o estado da arte mostrar o fluxo logístico, abrangendo o Departamento de Suprimentos, onde há necessidade desenvolver técnicas eficientes de abastecimento de materiais nos canteiros de obra e das diferentes aplicações que vêm sendo observadas; visando garantir o abastecimento, armazenagem, processamento e disponibilização de recursos materiais nas frentes de trabalho, bem como o dimensionamento das equipes de produção e a gestão dos fluxos físicos de produção. É preciso ressaltar sobre administração de materiais na logística na construção civil, neste trabalho cita-se sobre a organização e controle do almoxarifado, pois é na administração de materiais, primeiro ponto de destaque no planejamento de obra na construção civil. Fazendo a implementação e criação de layout adequado à movimentação de materiais no canteiro de obras e transporte dentro dele, respondendo o questionamento sobre qual a

sistemática da logística na construção civil, fazendo uma análise sobre a administração de materiais?

A construção civil envolve em seu processo produtivo uma grande quantidade de materiais e componentes de distintas origens, assim, será discutido a logística na construção civil, com uma análise em administração de materiais.

FUDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Logística na Construção Civil: A Logística na construção civil apresenta-se como peça fundamental, pois é se volta para o segmento com a finalidade de aprimorar a eficiência da produção, ela no setor da construção se relaciona com diversos fatores, como o abastecimento de materiais, o planejamento das atividades, o controle e armazenamento de matéria-prima, etc. Diante disso, VIEIRA (2006, p. 19), afirma:

[...] que a logística sempre existiu, de uma forma potencial e não tão integradora como hoje, porém sempre existiu. O que ocorre é que, em vista da evolução tecnológica nos sistemas produtivos e as exigências da globalização, hoje ela está sendo destacada como um condicionante estratégico ou como um diferencial competitivo. (VIEIRA, 2006, p. 19). Contudo, ela deve ser inserida em todas as atividades, garantindo o bom andamento do empreendimento, pois a construção civil envolve em seu processo produtivo uma grande quantidade de materiais e componentes de diferentes origens. Segundo o autor Ribeiro (2015), no seu livro Logística, sistema Toyota de produção e suas implicações na construção civil, apresentou a intervenção em duas obras do setor elétrico com características diferentes. Ele destacou ainda os objetivos propostos “o treinamento dos colaboradores do setor de suprimentos, a qualificação de fornecedores de materiais básicos, o controle das sistemáticas de transporte e a ferramenta do Macro Controle de Estoque; onde ferramenta simples, na sua simplicidade, provocou observações, discussões e novas propostas para uma melhoria.” (RIBEIRO, 2015, p. 68)

Deve observar que, no setor da construção civil o enfoque logístico possui uma ênfase maior no suprimento da obra relativo a movimentação de materiais, onde a logística na construção civil permite criar layouts eficientes no canteiro de obras e aumentar a produtividade. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2006), a construção civil está classificada como indústria, mas é diferenciada da indústria de transformação, porque seu produto final é caracterizado como uma posição fixa, geralmente único, apresentando um ciclo de vida longo e com inconstância de uso de recursos em habilidades e quantidades.

Cardoso (1996, p. 26) destaca uma subdivisão para a logística aplicável às construtoras classificando-a, em:

- Logística de suprimentos (externa), e
- Logística de canteiro (interna).

A logística em canteiro destaca a gestão dos fluxos físicos e dos fluxos de informações associados à execução de atividades no canteiro. As atividades de grande importância são: gestão dos fluxos físicos ligados à execução, gestão da interface entre os agentes que interagem no processo de produção de uma edificação e gestão física da praça de trabalho.

As Vantagens da Logística na Construção Civil: A logística sempre existiu, sendo ela um termo de muita evidência em todos as áreas empresariais, onde utilizam ela como forma de administrar seus fluxos produtivos com resultados satisfatórios, é a integração, coordenação e controle destas atividades, com a modernização a logística se tornou um processo sistemático de administrar com benefícios produzidos na indústria. A missão da logística é dispor a mercadoria ou o serviço certo, no lugar certo, no tempo certo e nas condições desejadas, ao mesmo tempo em que fornece a maior contribuição à empresa (ALVARENGA, 2002). De acordo com a

aplicação da logística na construção civil, acabou surgindo diversas vantagens, aponta-se seis delas:

- **Maior agilidade na resolução de problemas:** com um bom planejamento, uma boa logística e com organização, com a possibilidade de ter um gerenciamento integrado e o mapeamento completo dos processos, assim, facilitará a identificação de falhas e as respectivas soluções;
- **Redução dos estoques:** fazendo um bom levantamento, realizando o gerenciamento de estoque bem preciso, assim não é necessário ter grandes quantidades de produtos armazenados, onde o setor de compras passam a fazer os pedidos de acordo com o andamento da obra;
- **Melhor controle dos fornecedores:** um ponto importante na logística na construção civil é a escolha de bons fornecedores, sempre manter em estoque os produtos com a qualidade requerida que a obra precisa;
- **Diminuição do índice de retrabalho:** com o controle logístico será evitado a ocorrência de erros, bem como a execução de tarefas repetidas ou que não são necessárias;
- **Redução de desperdícios:** é preciso ter um estoque bem enxuto e muito controlado, evitando assim o mau uso desses recursos e até mesmo possíveis perdas ou até mesmo roubo;
- **Maior qualidade para a obra:** a construção ganha produtividade e qualidade ao ser feito um acompanhamento de todos os serviços, materiais, dos colaboradores, fornecedores e layout do canteiro.

Os principais pontos dos administradores de materiais estão dirigidos à administração de recursos, sistemas de controle, bem como, de informações e processos, sendo assim, a logística de suprimentos refere-se do provimento dos recursos materiais e humanos que são úteis à produção de edifícios.

Administração de Materiais Na Construção Civil: A administração de materiais na construção civil, possui suas especificidades, é vista como uma melhora nos processos de construção e uma modernização nos atuais processos, onde ela cria desafio aos técnicos, que busca soluções que minimizem as suas falhas e a fonte de problemas, podendo o problema se relacionar à logística empregada, apresentando relação às dificuldades de movimentação, armazenagem e transporte de materiais, pois a administração de materiais que coordena um aglomerado de atividades, os materiais têm suas características e propriedades específicas e a administração de materiais é de grande valia e de acordo com ponto de vista autor Araújo (1976, p. 56), onde o mesmo diz:

Inegavelmente, de acordo com o vulto da obra, terão que ser tomados cuidados especiais na organização do almoxarifado; o espaço disponível, a complexidade dos equipamentos a serem utilizadas na construção, as variedades dos materiais, tudo influirá para que o controle dos materiais a serem utilizados seja o mais perfeito possível. (Araújo, 1976, p. 56). Os primeiros pontos e ganhos relevante na construção civil com a utilização dos conceitos de movimentação de cargas mecanizadas foram referidos a armazenagem dos materiais, onde o almoxarifado, é o principal local da administração de materiais, dentro de qualquer planejamento de uma obra na construção civil. Segundo Viana (2002, p. 37), o mesmo descreve o almoxarifado como:

Um local destinado à fiel guarda e conservação de materiais, em recinto coberto ou não, adequado a sua natureza, tendo a função de destinar espaços onde permanecerá cada item aguardando a necessidade do seu uso ficando sua localização, equipamentos e disposição interna condicionadas à política geral de estoques da empresa. (Viana, 2002, p. 37). É no almoxarifado, que estão recursos materiais, ou seja, o estoque que atende toda à demanda da obra, um ponto fundamental para a instalação do almoxarifado de forma eficaz, é a escolha adequada de um local, sendo assim, destaca-se duas formas de alocar um almoxarifado na obra, a primeira forma se diz respeito à facilidade de recebimento do material e sua triagem, já a segunda forma trata de suprir a necessidade de estar sempre perto dos

pontos que fazem uso dos materiais, onde beneficia diretamente os funcionários e fazendo com que as distâncias de transporte sejam diminuída.

O Planejamento de Layout Com Enfoque Logístico: Com o avanço tecnológico, pode-se de diversas formas efetuar uma análise da logística em particular do layout, pois o mesmo é uma estratégia que tem como principal objetivo ampliar a qualidade e eficiência de um processo produtivo, pois ele está ligado à maneira como objetos, máquinas, equipamentos e funcionários são distribuídos em um mesmo espaço físico. Um layout adequado de almoxarifado para uma obra varia por diferentes tipos de produtos que serão estocados, o recurso financeiro da empresa e as necessidades dos clientes. Freitas (2006) afirma que o layout é uma estrutura que já foi bastante ignorada por seus administradores, sendo considerado secundário nos seus planejamentos. Os pontos mais relevantes que se destaca layout com enfoque logístico para construção civil, são:

- Assegurar a utilização máxima dentro do espaço disponível;
- Proporcionar eficientemente a movimentação de materiais;
- Fazer com que a estocagem seja mais econômica, em relação às despesas desses equipamentos, local, danificação de material e mão-de-obra do almoxarifado;
- diminuir atrasos na produção;
- Melhor os fluxos de processo e na otimização da capacidade de armazenagem.

Para Ripper (1995), um layout planejado de um canteiro de obra deve especificar os postos de trabalho nas várias atividades. Já segundo Viana (2002), as práticas de boa utilização de espaço começam com o design de layout que proporcione um equilíbrio entre a utilização de espaço e eficiência de movimentação. Além de planejar a localização do almoxarifado, deve-se planejar também a as áreas de preparação dos postos de trabalho, que serão os locais utilizados para atividades de elementos da construção, como produção de concreto, Posto da carpintaria, e Postos das armaduras, etc. Para a criação dessas áreas de preparação dos postos de trabalho, deve ser observado e bem planejado, promovendo assim, que nesses espaços terão um bom e fácil acesso à obra, onde o fornecimento de materiais seja transitável até nos dias de chuvosos, os caminhos internos entre os depósitos de materiais e os postos de trabalho devem ser curtos e os meios de transporte devem ser escolhidos conforme os tipos e quantidades a serem transportados, dando ênfase à distância a ser percorrida.

O Canteiro de Obras e Transporte de Materiais: Nessa modalidade o canteiro de obras é como se fosse a fábrica da construção civil, por isso ter um canteiro de obras organizado é de grande importância, porque é assim que aumenta a produtividade de uma construção, pois o canteiro de obra é a área de trabalho onde serão desenvolvidas as operações de apoio para execução da obra, a organização do mesmo maximiza a eficiência dos trabalhos desenvolvidos e serviços que estão sendo realizados na construção e ainda garante a segurança e conforto da equipe da obra.

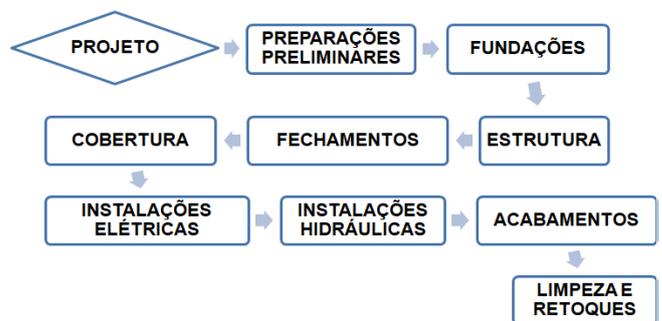
De acordo com a NB-1361 (ABNT, 1991), destaca o canteiro de obras como: “áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção civil, dividindo-se em áreas operacionais e áreas de vivência”. Diante disso, o projeto do canteiro de obras traz consigo a finalidade de propiciar a infraestrutura necessária para a execução de uma obra, com os recursos disponíveis, no momento que julgas necessário para sua utilização, passa a ser mais eficiente e eficaz na produtividade em função da sua organização. Uma boa condição de um canteiro de obras é ser organizado rigorosamente, para que assim não falte material, devendo ter um meio para prever o tempo e a necessidade de novas encomendas. Todas as entradas e saídas de materiais devem ser anotadas imediatamente pelo almoxarifado de modo que as fichas estejam sempre em dia (RIPPER, 1995). Os sistemas de transporte ajudam na sua otimização, no desenvolvimento de soluções, a distância de transporte, quantidades e tipos de materiais a serem transportados no canteiro de obra, deve-se adequar o meio de transporte, sendo as partes que composição deve ser:

- Tempo para inicializar o ciclo;
- Tempo de ida;
- Tempo para finalizar a movimentação do material;
- Tempo de volta ao ponto inicial da movimentação;
- Somatória de todos os tempos.

O primeiro passo para o entendimento de um sistema de transportes é a percepção que pode ser dividido e que as particularidades no armazenamento e no transporte devem sempre ser levados em consideração, pois a empresa deve planejar seu canteiro de obras, para viabilizar suas tarefas e evitar perdas.

Etapas da obra a logística no canteiro: Na Construção Civil, a logística do canteiro de obras está ligada, e é muito influenciada, pela organização do trabalho, possuindo importantes particularidades. Sendo muito importante diante da execução das etapas da obra. Cadeia de suprimentos é constituída de três etapas básicas, que são o suprimento, a manufatura e a distribuição física. A manufatura é a etapa que desencadeia todo o processo, ou seja, é a fase que rege toda a cadeia de suprimentos. É através dela que surge a necessidade de suprimentos para alimentar a produção e por meio dela também que o produto é elaborado e distribuído aos clientes. (VIEIRA, 2006, p. 37)

O planejamento é essencial para realização da obra, trazendo benefícios em questão da entrega da obra, onde os materiais estão mais acessíveis, trazendo agilidade e gerindo tempo. O referido autor também aponta “um aspecto que contribuir significativamente para minimização dos problemas é a escolha de técnicas construtivas e relacionamentos com fornecedores baseados em inovações tecnológicas” (VIEIRA, 2006, p. 45). Sendo assim, tem necessidades de medidas prévias, onde isso encaminhará a construção para um bom termo, sendo através de um planejamento criterioso envolvendo fatores importantes e fundamental. Diante disso, vamos destacar as principais etapas de uma construção, que são elas:



Fonte: Elaborado pelos autores. 2022.

Entre as atividades que se destacam são o planejamento e o processamento das aquisições, gestão de fornecedores, transporte dos recursos até o local da obra e manutenção dos recursos materiais que foram previstos durante o planejamento, pois um bom gerenciamento logístico é importantíssimo para o desenvolvimento de um sistema estratégico de informações, ele deve ser ágil e eficiente, assim tornando eficaz o fluxo de materiais na obra.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi elaborada no município de Gurupi/TO, no primeiro semestre do ano 2022, ainda estamos vivendo momento atípico, devido à pandemia do Coronavírus/COVID 19. Dentre pesquisa bibliográfica, realizaram-se encontros virtuais, que permitiram o enriquecimento do trabalho. Quanto aos objetivos, a pesquisa é exploratória básica, que visa reunir e discutir sobre saberes pré-existentes, valendo-se do método bibliográfico e da análise qualitativa/dedutiva, partindo da análise qualitativa da proposta da utilização de uma diversidade de textos que se pauta nas referências bibliográficas, não houve necessidade pelas características pertinentes ao trabalho, de autorização prévia do CEP da instituição, em conformidade com o disposto na resolução 466/2012.

O procedimento metodológico se classificará em uma pesquisa bibliográfica, visando alcançar os objetivos propostos, buscou-se compreender sobre a logística sendo aplicada à engenharia civil proporciona uma melhor na gestão de materiais, de fluxos, informações e muito outros benefícios, apresentando a sistemática da logística na construção civil fazendo uma análise na administração de materiais.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O procedimento metodológico se classificará em uma pesquisa bibliográfica, visa VIEIRA (2006), RIBEIRO (2015), ARAUJO (1976), VIANA (2002), RIPPER (1995), ALVARENGA (2002), entre outros, onde se destacando assuntos dos livros Logística aplicada à construção civil: como melhorar o fluxo de produção nas obras e logística, sistema Toyota de produção e suas implicações na construção civil, além de alguns marcos legais que fundamentam a logística aplicada à construção civil. O VIEIRA (2006) diz que “a logística aplicada à construção civil é o processo de planejar, implementar, integrar e controlar, de forma eficiente e eficaz”, visando o ponto de partida, o autor aponta ainda que “o fluxo de recursos materiais e humanos, de serviços, de armazenagens e de informações associadas, a partir dos fornecedores até o cliente final, objetivando, com isso, o atendimento às necessidades desse cliente”. VIEIRA (2006, p. 45). Optou-se pela metodologia qualitativa composta a importância Logística aplicada à construção civil, apresentando uma sistemática da logística na construção civil fazendo uma análise de administração de materiais. Utilizar-se-á uma abordagem dedutiva, partindo da análise qualitativa da proposta da utilização de uma diversidade de textos que se pauta nas referências bibliográficas sobre o Departamento de Suprimentos, as necessidades de desenvolver técnicas eficientes de abastecimento de materiais nos canteiros de obra, visando garantir o abastecimento, armazenagem, processamento e disponibilização de recursos materiais. Com as ideias dos autores acima citados pode-se perceber a Logística aplicada à construção civil se faz importante, pois ela é avaliada como sendo um dos pilares da organização, uma vez que é o dimensionamento das equipes de produção acontece perfeitamente, com a capacidade de melhoria na gestão dos fluxos físicos de produção, onde são importantes na atividade da construção civil, pois administra de forma integrada e com algumas estratégias, sendo assim, planejando e coordenando todas as atividades envolvidas no canteiro de obras, pois assim, os benefícios da logística bem estruturada e implementada são reconhecidos devido a necessidade de uma maior ênfase no planejamento e gerenciamento da obra e do canteiro. Através das pesquisas bibliográficas, entende-se na Logística aplicada à construção civil, tem um maior potencial na redução de custos, aumentando assim a eficiência e sob o controle de uma gerência da obra, sendo bem empregada, ela proporciona a utilização melhor de todo um potencial, com competência e habilidades quanto em serviço e atividade, sendo eficaz na otimização de todos os recursos físicos operacionais e também financeiros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vistos os apontamentos apresentados no escopo do presente artigo, sob vários aspectos da contribuição da Logística na construção civil, em especial no que tange a implementação e criação de layout adequado à movimentação de materiais no canteiro de obras e transporte dentro dele, deduz-se de acordo com avanços tecnológicos e da necessidade aumentar a produtividade, destaca-se a logística do canteiro de obras está ligada pela organização do trabalho e administração de materiais estão inteiramente ligada com a programação de entrega de materiais, com planejamento de layout e com correto gerenciamento para um canteiro de obras terá o controle de perdas. Vale ressaltar à importância do planejamento da localização do almoxarifado, em como, planejamento das áreas de preparação dos postos de trabalho, para que aumente a produtividade da construção.

A administração de materiais na construção civil, é uma melhora nos processos de construção e uma modernização nos atuais processos, sendo que é no canteiro de obra que serão desenvolvidas as operações de apoio para execução da obra e a organização do mesmo maximiza a eficiência, onde o sistema de transportes deve ser divididos para que atendam as particularidades do armazenamento, pois com o planejamento da empresa do seu canteiro de obras, criará um elo, assim viabilizará suas atividades e evitará perdas. Logística aplicada à construção civil, possui um grande potencial na redução de custos, sendo assim, aumenta a eficiência, com trará benefícios da logística, sendo ela estruturada e implementada com ênfase no planejamento e gerenciamento da obra e do canteiro, apresentando competência e habilidades em questão de serviços e atividades, otimizando os recursos físicos operacionais e financeiros da obra.

Por fim, conclui-se que o desempenho logístico é indiscutível para o sucesso de qualquer organização devido sua eficiência, e, por essa razão, traz benefícios para construção civil, pois a logística é um processo administrativo incorporado a empresa, ela que traz benefícios inquestionáveis e reais ao bom desempenho das mesmas, podendo aumentar a produtividade, a qualidade de serviço e possibilitando assim o cumprimento das metas estipuladas no canteiro de obras, trazendo maior agilidade, otimização, desenvolvimento de soluções, organização, maximizando a eficiência dos trabalhos e serviços que estão sendo realizados na construção. Portanto, a administração de materiais que coordena um aglomerado de atividades e ainda garante a segurança e conforto da equipe, sendo gerenciamento logístico importantíssimo para o desenvolvimento de um sistema estratégico de informações, pois é ágil e eficiente, isso torna eficaz o fluxo de materiais na obra.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, Antônio Carlos. Logística Aplicada: Suprimentos e Distribuição Física. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.
- ARAÚJO, J. S. Almoxarifados e almoxarifés. São Paulo: Imprensa de Anais, 1958.
- CARDOSO, F. F. Importância dos estudos de preparação e da logística na organização dos sistemas de produção de edifícios: 1º SEMINÁRIO INTERNACIONAL LEAN CONSTRUCTION – A CONSTRUÇÃO SEM PERDAS. Anais. São Paulo, 1996.
- DIAS, Marco Aurélio P. Administração de Materiais: uma abordagem logística. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1993.
- FREITAS, F. F. T. Otimização das operações de Movimentação e Armazenagem de materiais através de rearranjo físico: uma proposta de melhoria para um almoxarifado de esfera pública. 2006. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006_TR450303_8218.pdf Acesso em: 10/04/2022.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível na Internet em: <http://www.ibge.gov.br>, Acesso em: 10/04/2022
- Logística na construção civil: o que é preciso saber sobre o tema? <https://blog.qualitab.com.br/logistica-na-construcao-civil-o-que-e-preciso-saber-sobre-o-tema/> Acesso em: 10/04/2022
- RIBEIRO, Virgílio. Logística, sistema toyota de produção e suas implicações na construção civil.1. Ed. Editora Appris, 2015, p. 142.
- RIPPER, Ernesto. Manual Prático de Materiais de Construção. 1. ed. São Paulo: PINI, 1995.
- VIANA, João José. Administração de Materiais: Um Enfoque Prático. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- VIEIRA, Hélio Flavio. Logística aplicada à construção civil: como melhorar o fluxo de produção nas obras. São Paulo: Editora Pini, 2006.