

**GESTÃO DE ESTOQUE NO CANTEIRO DE OBAS:
Uma ferramenta estratégica para auxílio do aumento da produtividade.**

INVENTORY MANAGEMENT AT THE OBAS SITE:
A strategic tool to help increase productivity

Iranilton Manoel da Silva Ribeiro
Elisa de Souza Pedreira
Anderson Antônio dos Santos Leite
Ivane Marcley Nascimento Sena

RESUMO

A gestão de estoque em um canteiro de obra visa o aperfeiçoamento dos serviços relacionados ao setor da construção civil, como o armazenamento e a distribuição de materiais, com o objetivo de diminuir os custos e aumentar a produtividade. Conhecer, planejar e controlar o estoque é uma tarefa primordial à gestão das empresas independente do setor a qual ela pertença, pois, é possível perceber que os investimentos que retêm muitos itens em estoque, ou seja, que ficam parados por períodos de tempo muito longos e sem necessidade tem um alto custo. Além disso, a falta de um produto numa empresa implica diretamente no atraso da entrega do produto final. Portanto, o objetivo desse trabalho, é obter informações relacionadas a gestão de estoque e as perdas geradas pela falta de planejamento em um canteiro de obra. Esse trabalho foi realizado através de uma pesquisa bibliográfica, verificando como essa questão supracitada acima, auxilia no desempenho organizacional para o aumento da produtividade do canteiro de obra.

Palavras-chave: Gestão de Estoque. Produtividade. Canteiro de Obra.

ABSTRACT

Inventory management at a construction site aims to improve services related to the civil construction sector, such as storage and distribution of materials, with the objective of reducing costs and increasing productivity. Knowing, planning and controlling the stock is a fundamental task for the management of companies regardless of the sector to which it belongs, as it is possible to see that investments that retain many items in stock, that is, that are stopped for very long periods of time and needlessly comes at a high cost. Furthermore, the lack of a product in a company directly implies a delay in the delivery of the final product. Therefore, the objective of this work is to obtain information related to inventory management and the losses generated by the lack of planning in a construction site. This work was carried out through a bibliographical research, verifying how this issue mentioned above helps in the organizational performance to increase the productivity of the construction site.

Keywords: Inventory Management. Productivity. Construction Site.

1 - INTRODUÇÃO

Com base nas informações disponibilizadas pelo IBGE sobre o Índice Nacional da Construção Civil (Sinapi), o setor de construção civil contribui com valores significativos para a economia do Brasil, essa informação está fundamentada pelo resultado do Produto Interno Bruto [PIB] no terceiro trimestre de 2019, com expansão de 0,6% em relação ao segundo trimestre, sinalizando um crescimento de 1,2% da economia brasileira em comparação ao mesmo trimestre de 2018 (BOERIZ e GONÇALES FILHO, 2021).

No entanto, nos últimos períodos, principalmente com os efeitos da crise sanitária causada pela COVID-19, o setor tem sofrido grandes pressões internas e externas devido à crise financeira e a escassez de obras, fazendo com que as empresas busquem novas soluções para melhorar a competitividade através da utilização de diferentes práticas de planejamento e gerenciamento de seus estoques para aumentar e melhorar o desempenho operacional da obra (PRADO, 2019).

Diante dessa perspectiva, a boa gestão de estoques apresenta-se como diferencial competitivo, assegurando uma maior disponibilidade de produtos além de auxiliar o andamento da construção com maior eficiência, pois, por meio

de um canteiro de obra organizado e planejado é possível reduzir os desperdícios de forma geral, na qual conseqüentemente irá aumentar a produtividade e diminuir os custos da obra (FÉLIZ et al., 2021).

Organizar um canteiro de obra tornou-se um grande desafio nos dias atuais, sendo comum encontrar estoques parcial ou totalmente desorganizados, o que acarreta no nível operacional uma demora na localização dos itens, ou a incerteza quanto à existência do mesmo nos estoques das obras (FÉLIZ et al., 2021).

Portanto, o objetivo desse trabalho, é obter informações relacionadas a gestão de estoque e as perdas geradas pela falta de planejamento em um canteiro de obra através de uma pesquisa bibliográfica que apoie o gerenciamento da qualidade para diminuir ao máximo os desperdícios no ciclo do produto e/ou projeto, aumentando a produtividade, tornando o processo mais sustentável e gerando valor ao cliente.

2 - METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste estudo foi utilizado o método de pesquisa descritiva com a finalidade de analisar a importância da gestão de estoque através de um estudo dos métodos mais utilizados, partindo de uma revisão bibliográfica composta de artigos, livros dentre outros, ligados área da engenharia civil e do tema sugerido para esta revisão.

O estudo teve caráter essencialmente qualitativo, com ênfase na observação e estudo documental, ao mesmo tempo que será necessário o cruzamento dos levantamentos com toda a pesquisa bibliográfica já feita, considerando os artigos, dissertações e teses publicados entre 2015 a 2021, salientando que os livros disponíveis na literatura mesmo que não fazendo parte dessa linha temporal serão utilizados para auxiliar nas fundamentações teóricas.

As palavras-chave utilizadas foram no idioma inglês e português, e considerou-se inclusive às palavras sobrepostas (I) Construction; (II) Inventory Management; (III) Produtividade; (IV) Planejamento; (V) Construção civil; (VI) Canteiro de Obra. No segundo momento foi realizada uma análise comparativa

dos estudos selecionados. Na segunda etapa, analisamos os dados e os artigos pertinentes mostrando a eficácia em pesquisar teórica relacionada ao nosso tema de estudo.

3 - TIPOS DE CANTEIROS DE OBRA

Conforme a NR1 (2019) o canteiro de obras é onde se realiza os trabalhos fixos ou temporários de uma obra, ou seja, é colocado a prova a execução do projeto destinando as operações de apoio e execução de uma obra que será realizada, sendo composto por áreas de vivência, áreas operacionais e instalação dos equipamentos e de ferramentas indispensáveis para o prosseguimento da obra.

Os canteiros de obras apresentam peculiaridades diferenciadas de acordo com o tipo de obra a ser executada, esse pode ser classificado em três tipos que estão destacados no Quadro 1.

Quadro 1 – Tipos de canteiros de obras.

TIPO	FUNDAMENTAÇÃO
Restritos	A construção ocupa o terreno completo ou uma grande porcentagem dele. Seus acessos não proporcionam uma boa locomoção. Este tipo de canteiro é muito comum em áreas centrais das cidades, em ampliações ou reformas, cujos terrenos e áreas adjacentes a obra oferecem poucas condições para a disposição de materiais.
Amplios	A obra ocupa apenas uma parcela pequena do terreno disponível. Neste caso, as possibilidades para uma boa elaboração do canteiro são bem maiores do que do tipo restrito. Este tipo de canteiro é verificado geralmente em obras de médio e grande porte, em áreas mais afastadas da zona urbana, como, por exemplo, usinas, indústrias, barragens, etc.
Longos e Estreitos	São restritos em apenas uma das dimensões com acessos possíveis em poucos pontos do canteiro. São exemplos deste tipo de canteiro as obras de ferrovias e rodovias, obras de saneamento, etc.

Fonte: Alves (2012) apud Illingworth (1993).

O planejamento do canteiro de obras é uma atividade importante e precede o início de uma obra, essa etapa tem como principal função melhorar o arranjo do espaço físico disponível possibilitando que dentro do canteiro, os operários e os equipamentos tenham segurança e mobilidade.

Para Noberto *et al.* (2020), o planejamento também é uma etapa do processo de construção, que organiza e oferece condições de segurança para os trabalhadores, assegurando também a logística das instalações provisórias, como também a segurança do sistema de movimentação e do armazenamento de materiais, ou seja, sendo de extrema importância para reduzir o desperdício de materiais e equipamentos.

Ainda de acordo com o mesmo autor, efetuar o planejamento do canteiro de obra é representar e apontar antecipadamente o que será realizado, de qual forma e como será feito o processo, verificando quais objetivos devem ser atingidos, tendo em vista que se trata de um método permanente e contínuo, obtendo condições lógicas para que estabeleça e se conduza um sistema de produção de forma a otimizar todas as etapas do processo de logística do canteiro de obra.

4 – GESTÃO DE ESTOQUE NO CANTEIRO DE OBRA

Antes de falar da gestão de estoque em um canteiro de obra, devemos definir o que é estoque, sendo assim, estoque é o ativo circulante responsável pela produção e influência para que não exista interrupções nas vendas e/ou no andamento de um projeto, por exemplo, nos setores da construção civil, e a ele está agregado significativo valor financeiro (CHIVAENATO, 2014).

Os estoques são, portanto, acúmulo de materiais entre todos os elos da cadeia de suprimentos, como complementam Chopra e Meindl (2016): “O estoque é espalhado por toda a cadeia de suprimentos passando de matérias-primas para produtos em processamento, e finalmente, para produtos acabados mantidos por fornecedores, fabricantes, distribuidores e varejistas”.

Santos (2018), destaca que a gestão do estoque consiste em manter o ambiente ordenado, identificando e sinalizando o meio, os materiais e as ferramentas. Para tanto, é necessário um layout que propicie segurança e acesso facilitado aos itens indispensáveis aos postos de trabalho.

Segundo Lopes (2021), para uma boa prática de estocagem, o canteiro deve seguir alguns requisitos gerais, podendo ser destacados: local adequado para estocagem; dimensionamento em torno da produção programada, mirando a redução de estoque; e o controle da entrada, saída e quantidade de materiais,

com um profissional para esta tarefa, podendo o profissional utilizar ferramentas do dia a dia que agreguem valor às atividades realizadas no canteiro com o intuito de melhorar a eficiência de sua gestão.

Conforme colocam Assis e Sagawa (2018);

A eficiência nas operações logísticas torna as empresas mais competitivas. Nesse aspecto, o uso de ferramentas para o gerenciamento e controle dessas operações é essencial para uma logística ágil e eficiente.

Nessa perspectiva Tavares (2020), em seu trabalho utilizou a Metodologia Prática de Dimensionamento de Estoques (MPDE) que foi desenvolvida visando definir as decisões necessárias para obter o desempenho logístico considerando o cenário em que a empresa alvo está inserida. Com objetivo de oferecer melhorias na decisão de quanto estoque manter na empresa além de ações para diminuir o risco de ruptura de estoque.

Tavares (2020), obteve resultados positivos para o objetivo que o trabalho se propôs a estudar, gerando melhorias de caráter qualitativo por meio da sistematização da gestão de estoque e quantitativo verificado pela avaliação dos indicadores de desempenho, tendo como grande vantagem a redução dos custos com relação as perdas de estoque excessivo.

Diante dessa perspectiva, Santos (2018), realizou um estudo de caso em um canteiro de obra localizado no município de Itabuna-BA, o autor utilizou o programa 5S o qual é formado por cinco sentidos, que são: SEIRI (senso de utilização); SEITON (senso de organização); SEISOU (senso de limpeza); SEIKETSU (senso de saúde) e SHITSUKE (senso de autodisciplina), todos esses estão inter-relacionados. É um programa utilizado para organizar e otimizar ambientes.

O 5S tem por objetivo a educação, o treinamento e a busca pela qualidade através de um aperfeiçoamento constante das rotinas de trabalho, buscando o aumento da produtividade, com intenção de melhorar o ambiente de trabalho, reduzindo perdas, desperdícios e todo tipo de desorganização (SANTOS, 2018).

Ao final do seu estudo, Santos (2018), constatou que após a implantação do programa, algumas mudanças puderam ser verificadas no canteiro. Foi possível notar diminuição do desperdício de materiais e das atividades que não agregavam valor à obra, uma vez que se perdia muito tempo na busca por

materiais e ferramentas que não estavam dispostos em lugares adequados bem como um aumento significativo na produtividade dos trabalhadores.

4.1– Tecnologia de Informação e Comunicação para Controle de Estoque

Atualmente a Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) se tornou uma ferramenta indispensável para a sobrevivência das empresas em um mundo globalizado e altamente informatizado, sendo esta um dos produtos mais valiosos para a gestão das empresas, no qual faz-se essencial sua utilização estratégica, em virtude dos inúmeros benefícios proporcionados (FERNANDES *et al.*, 2017).

Identificar, rastrear e localizar equipamentos ao longo da cadeia produtiva da construção civil é um trabalho desafiador. Normalmente, utiliza-se métodos usuais que são baseados em anotações manuais em papel. Todavia, tal método acarreta em muitos casos em eventos de extravio de componentes; instalações incorretas; manutenção inadequada, falta de materiais, componentes e equipamentos (Fernandes *et al.*, 2017).

Nesse sentido, as TIC's passaram a facilitar a gestão das organizações, propiciando a ampliação da noção de planejamento por parte destas, e, conseqüentemente, a melhoria do gerenciamento e o suprimento da enorme defasagem de informações necessárias para andamento dos serviços nas empresas (TEIZER *et al.*, 2020).

4.2 - Sistemas de Informação para Controle de Estoque: Tecnologias na Indústria de Construção Civil

A tecnologia de Identificação por Radiofrequência (RFID) está intimamente relacionada a estudos já aplicados em operações de construção civil. Segundo Teizer *et al.* (2020), as soluções provenientes da RFID permitem o rastreamento de objetos, mas requerem que uma etiqueta esteja fixada no objeto ao qual se deseja localizar.

De acordo Teizer *et al.* (2020), existem basicamente dois tipos de etiquetas RFID que são classificadas como ativas quando o equipamento é energizado

por uma bateria e as etiquetas classificadas como passivo quando não há uso de baterias, ambas consistem em sensores ou antenas que as leem. Dependendo do tipo de RFID, o alcance de leitura da antena pode ser de centímetros (tags passivas) a várias dezenas ou centenas de metros (tags ativas/) (TEIZER *et al.*, 2020).

Essas por sua vez, podem ser de tamanho pequeno, sendo de baixo custo quando fabricadas em grande número, podendo ser fixadas em quase todos os tipos de materiais (até mesmo metal) (TEIZER *et al.*, 2020). No entanto, de acordo ao autor, este último pode causar problemas na qualidade do sinal.

Para melhor compreensão sugerimos a buscar pelo o funcionamento detalhado do sistema que é descrito por Domdouzis; Kumar; Anumba (2007), Maghiros; Rotter; Lieshout (2007) e Zhekun; Gadh; Prabhu (2004). Segundo todos esses autores, o sistema estrutural de identificação por radiofrequência típico inclui três componentes básicos: um leitor equipado com um transmissor com decodificador; um *transponder* configurado por uma etiqueta de radiofrequência (*Tag*) eletronicamente programada; e um software de controle.

Os componentes de um sistema RFID podem ser observados na Figura 1. O leitor emite sinais de rádio continuamente em dada frequência. Quando uma *Tag* configurada para detectar a frequência de trabalho utilizada entra em contato com esses sinais, ela é ativada e se comunica com o leitor pela modulação de transmitância de frequências. O leitor obtém e analisa os dados e os envia ao sistema que está conectado para reconhecer os protocolos de comunicação em um computador (FINKENZELLER, 2010).

Figura 1: Componentes básicos de um sistema RFID.



Fonte: OLIVEIRA; SERRA (2017).

As *Tags* passivas estão normalmente no estado "inativo" até serem ativadas pelo campo emitido pelo leitor. Nas *Tags* passivas o campo eletromagnético do leitor age para carregar o capacitor que alimenta a *Tag*. Devido à intensidade do sinal requerido, as *Tags* passivas são utilizadas mais frequentemente para aplicações em pequenas distâncias (<1,5 m) e exigem um leitor de alta potência com antena capaz de ler as informações transmitidas. As etiquetas passivas são leves, compactas e têm expectativa de vida ilimitada (OLIVEIRA; SERRA, 2017 apud MAGHIROS *et al.*, 2007).

A principal vantagem do uso de sistemas RFID é permitir a leitura sem o contato ou visualização direta do leitor com a etiqueta, como no código de barras (SANGREMAN; CAMANHO, 2007). Ao contrário do uso do feixe de luz utilizado no sistema de código de barras, a tecnologia RFID utiliza ondas eletromagnéticas (sinais de rádio) para transmitir ou capturar dados armazenados num chip ou etiqueta.

segundo (MAGHIROS; ROTTER; LIESHOUT, 2007).

Essa tecnologia pode ser aplicada em inúmeras áreas para fins de controle de almoxarifado, localização de materiais e pessoas, controle de entrada e saída de produtos, veículos e pessoas, identificação de ferramentas ou animais, entre outros.

A utilização de sistemas RFID juntamente com as plataformas Web, desenvolvidas pelo autor, trazem um novo contexto de digitalização onde todos os parceiros (clientes finais, engenheiros, arquitetos) poderão escolher produtos de mármore adequados, de acordo com suas superfícies visuais, ou propriedades elétricas, antes mesmo do produto final ser cortado do bloco de pedra (ANDRADE, 2021).

Uma das aplicações em operação é descrita pelo RFID Journal Brasil (2015). A implantação do sistema RFID com o intuito de monitorar se os colaboradores de uma empresa do setor elétrico estão utilizando adequadamente todos os equipamentos de proteção individual (EPI) necessários para realizar os serviços de campo (OLIVEIRA e SERRA, 2017).

Genericamente, instala-se no colete um leitor RFID com duas baterias, um módulo de leitura RFID e três antenas integradas para a leitura de todas as áreas do corpo de cada trabalhador. Além disso, há um leitor portátil que funciona

anexado a um smartphone e que atua como um leitor RFID móvel para a leitura dos EPI e dos EPC que são carregados nos carros de serviço da empresa e dos terceirizados (OLIVEIRA e SERRA, 2017).

Seguindo a tendência das TIC's, há também *softwares* específicos para o gerenciamento de empresas, denominados Sistemas Integrados de Gestão (*Enterprise Resource Planning – ERP*).

Esse sistema pode ser utilizado pelas empresas para auxiliar no gerenciamento de alguns processos empresariais, tais como: controle de estoques, compras, vendas, finanças, entre outros. (RUVINEL, 2019).

Tabela 2 – Fases de um sistema ERP.

FASES	DEFINIÇÃO
Decisão e seleção	É o trabalho que avalia a proposta de implementação, concluindo por sua aceitação ou rejeição. É constituído do levantamento dos prós e contras do sistema atual, das necessidades de funções adicionais e dos objetivos a serem alcançados. Após a conclusão destas informações, são levantadas várias alternativas de solução, os recursos necessários para desenvolver cada uma delas e os custos e benefícios envolvidos na implantação do sistema. A partir daí, é analisado quais alternativas são viáveis e que solução se aplica melhor a situação em questão.
Implementação	Nessa etapa o sistema de informação é fisicamente criado. É o processo pelo qual os módulos do sistema são colocados em funcionamento na empresa, é atualizada a documentação; escolhido, adquirido e instalado o hardware e o treinamento dos usuários do sistema.
Utilização	Após o processo de implementação, a utilização do sistema passa a fazer parte do dia-a-dia das operações.

Fonte: SILVA; QUARESMA (2019).

4.3. Controle de Saída de Estoque

Criar uma filosofia de estoque que seja condizente com a atividade fim da empresa é fundamental para que não haja desperdícios. A adoção da técnica errada de armazenagem pode fazer com que a logística da empresa deixe de agregar valor ao produto/serviço e passe a onerar a atividade em questão. Algumas ferramentas auxiliam as empresas no controle de entrada e saída de materiais, assim como influenciam os custos, podendo ser aplicadas para que o controle de estoque seja mais eficiente (FOCO LOGÍSTICO, 2014). A seguir no Quadro 3 estão listadas algumas destas ferramentas.

Quadro 3 - Ferramentas que auxiliam as empresas no controle de entrada e saída de materiais.

FERRAMENTAS DE CONTROLE	EXPLICAÇÃO
FIFO (First in First out – primeiro que entra, primeiro que sai)	Faz com que o produto gire antes de tornar-se obsoleto. É essencial que a demanda por produtos acabados seja conhecida com alto grau de precisão e que se tenha fornecedores de transportes confiáveis a fim de obter um serviço adequado à demanda.
LIFO (Last in First out – último que entra, primeiro que sai)	Método útil para mercadorias que não têm prazo de validade. Como a empresa venderá os produtos mais antigos no futuro, deve controlar a distribuição das mercadorias de tempos em tempos para garantir que os produtos não fiquem armazenados por um tempo excessivo
FEFO (First to expire First out – primeiro que vence, primeiro que sai)	Faz com que o produto gire antes de tornar-se impróprio para consumo. Há maior possibilidade de controle, evitando desperdícios com materiais vencidos

Fonte: PORTAL EDUCAÇÃO (2014).

Para Corrêa (2010), no cotidiano empresarial nem sempre os pressupostos do sistema do ponto de ressuprimento com lote econômico aplicam-se. Em geral as demandas não são constantes, apresentando tendências de crescimento e/ou decréscimo. Para o autor, qualquer alteração na demanda ou no lead time de fornecimento para um valor maior do que a média durante o ressuprimento pode causar a falta de itens em estoque.

Segundo Carmo *et al.* (2020), dentro do contexto das auditorias de uma empresa existem processos que são de suma importância, um deles é o inventário físico que está relacionado ao grande controle que pode ser feito em qualquer organização para auxiliar o fluxo de caixa, tendo como finalidade analisar e comparar os dados já coletados com o sistema existente. Esse por sua vez, tem um fator de grande impacto na contabilidade da empresa, sendo necessário que o estoque tenha uma boa gestão de inventário.

4.4. - Processo de Compras no Canteiro de Obras

Ao longo dos anos, tem sido cada vez mais notório que as compras têm um papel fundamental na estratégia da empresa, que os departamentos responsáveis pelas mesmas devem ser geridos tendo em conta a importância

que desempenham nas empresas e tendo em conta os relacionamentos de colaboração, cada vez mais relevantes na cadeia de fornecimento (CARVALHO *et al.*, 2012; MIOCEVIC & CRNJAK-KARANOVIC, 2012).

O termo compras pode ser definido como “a obtenção a partir de fontes externas de todos os bens, serviços, competências e conhecimentos que são necessários para a execução e gestão de todas as atividades primárias e de suporte da organização” (CARVALHO *et al.*, 2012, p. 165).

Para Carvalho *et al.* (2012), a primeira fase, é a identificação da necessidade, que consiste na definição das especificações funcionais, das funcionalidades e especificações técnicas que o produto ou serviço deve ter, das características do produto e o que se espera do fornecedor antes, no momento e depois de a transação ser efetivamente concretizada.

A segunda fase de acordo Carvalho *et al.* (2012), é escolha do fornecedor que começa pela decisão do método de subcontratação a adotar, dos critérios pelos quais se apuram os potenciais fornecedores, pela solicitação e análise das propostas e, por último, pela seleção do fornecedor.

Nas três fases seguintes, definem-se preços, condições de entrega e pagamento, cláusulas de penalização e condições de garantia que vão constar no contrato. Posteriormente, realiza-se a encomenda e a sua monitorização, que pode incluir a verificação das especificações acordadas nos produtos entregues. No fim de todo o processo é importante que se proceda à avaliação para garantir que a experiência deste processo possa ser repetida ou não noutros processos de compra (CARVALHO *et al.*, 2012).

Os critérios para classificação de fornecedores devem abranger a qualidade e a pontualidade, no fornecimento e parceria entre a empresa contratante e o fornecedor, pois cada serviço exige demandas intrínsecas de cada obra bem como especificações técnicas dos materiais que serão comprados (AMARAL, 2020).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste estudo, foi possível perceber que a otimização dos recursos/estoque, reduz os custos e tempo e, diminui os riscos para os trabalhadores no local da construção.

Percebe-se, a partir da análise realizada, que atualmente há uma tendência de automatização dos processos, relacionados à garantia de segurança dos canteiros de obras, com a implementação de sistemas computadorizados como RFID e o ERP, mostrando que a gestão do estoque dos canteiros de obras está seguindo a tendência atual, ou seja, a busca por modernidade na automação dos canteiros de obras.

Os resultados demonstram também que os fluxos físicos são regularmente prejudicados pela deficiência de espaço tanto para os materiais, quanto para os colaboradores e equipamentos, bem como, a falta de planejamento influencia na questão da produção, porque sem essas ferramentas e técnicas fica impossível ter uma relação do que se produziu e se o andamento da obra está em atraso ou anda conforme o esperado.

Portanto, o que foi exposto nesta revisão evidencia o impacto positivo e significativo que uma boa gestão de estoque e de um desempenho organizacional contribui significativamente para o aumento da produtividade do canteiro de obra, evidenciando que cada vez mais se faz necessário a implantação de níveis mais altos de prática de gerenciamento de estoque, devido à necessidade constante das empresas em superar seus concorrentes e manter sua posição diante de um mercado tão competitivo.

Por fim, ressaltamos que essas considerações aqui expostas não pretendem esgotar o assunto, mas contribuir de alguma forma para as discussões futuras sobre o tema e apontar o caminho para o desenvolvimento de mais pesquisas práticas aplicadas ao setor de construção civil.

Assim sugerindo novas pesquisas direcionadas à automação e otimização do planejamento de canteiros de obras e da gestão de estoque destes, focando em medidas que possam auxiliar no planejamento do layout do canteiro, com aplicações de técnicas cada vez mais automatizadas, que elimine o máximo de possíveis adversidades encontradas em relação à logística ou espaço físico do canteiro.

6. - REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 1367/1991-**

Áreas de vivência em canteiros de obras, Rio de Janeiro 1991.

AMARAL, ANA LUIZA MORAES. **Otimização do controle da cadeia de suprimentos: avaliação do processo em uma empresa de construção civil de Natal/RN**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2020.

ANDRADE, LEONARDO HENRIQUE SALES. **Contributo para a digitalização da indústria do mármore com identificação automática por sistemas RFID**. Dissertação de Mestrado. Universidade de Évora, 2021.

ATNAFU, DANIEL; BALDA, ASSEFA. The impact of inventory management practice on firms' competitiveness and organizational performance: Empirical evidence from micro and small enterprises in Ethiopia. **Cogent Business & Management**, v. 5, n. 1, p. 1503219, 2018.

BOERIZ, THIAGO ALMEIDA; GONÇALES FILHO, MANOEL. Quality Management In the Prevention of Waste In a Civil In Construction Site. **Brazilian Journal of Production Engineering-BJPE**, p. 71-84, 2021.

BRASIL, Portaria SEPRT n.º 915, de 30 de Julho de 2019. Normaregulamentadora 1 - NR1.

Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr1.htm>. Acesso em: 23 dezembro de 2020.

CARMO SILVA, NATÁLIA *et al.* Gestão de Estoques com Inventário Físico: Um Estudo de Caso de Impactos na Acuracidade de Estoque de uma Rede de Material de Construção. **Revista Mythos**, v. 14, n. 2, p. 7-20, 2020.

CARVALHO, J. C. DE, GUEDES *et al.* Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento. (M. Robalo, Ed.) (1.a Edição). Lisboa: Edições Sílabo, 2012.

CHIAVENATO, IDALBERTO. **Gestão de materiais: uma abordagem introdutória**. 3ª ed. São Paulo: Manole, 2014.

CHOPRA, SUNIL; MEINDL, PETER. **Gestão da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operações**. 6ª ed. São Paulo: Person, 2016. 521 p. CORRÊA, HENRIQUE LUIZ. **Gestão de redes de suprimento: integrando cadeias de suprimento no mundo globalizado**. São Paulo: Atlas, 2010.

CRUVINEL, LUCAS RABELO. **Uso de sistema integrado de gestão empresarial como ferramenta de gerenciamento de empresas de engenharia civil**. Trabalho de Conclusão de Curso Graduação em Engenharia Civil – Universidade Federal de

Uberlândia, Uberlândia, 2019.

DIAS, M. A. P. **Administração de materiais**: uma abordagem logística. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

FELIX, KALIANDRA DOS SANTOS; GOMES, M. SC RICKARDO LÉO RAMOS.

Negociação e planejamento de suprimentos na construção civil. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, n. noviembre, 2019.

FERNANDES, C. N. *et al.* A importância da tecnologia da informação como ferramenta de apoio à gestão organizacional na indústria da construção civil. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE JOVENS INVESTIGADORES- JOIN, III., 12 a 14

out. 2017, Fortaleza, Ceará. Anais[...], Fortaleza, Ceará 2017.

LOPES, NÍCOLAS VITORINO *et al.* Análise de criticidade e importância do estoque no varejo da construção civil: contribuições ao processo de picking. **Trabalho de Conclusão de Curso**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2021.

MAGHIROS, J.; ROTTER, P.; LIESHOUT, M. RFID Technologies: emerging issues, challenges and policy options. Institute for Prospective Technological Studies. **Joint Research Centre**. European Commission, 2007.

MIOCEVIC, D.; & CRNJAK-KARANOVIC, B. The mediating role of key supplier relationship management practices on supply chain orientation-The organizational buying effectiveness link. **Industrial Marketing Management**, 41(1), 115–124, 2012.

NOBERTO, CAMILA CARVALHO *et al.* Revisão sistemática da literatura: uso do4d bim no planejamento de canteiros de obra e na otimização da segurança. 2020.

OLIVEIRA, VICTOR HUGO MAZON DE; SERRA, SHEYLA MARA BAPTISTA.

Controle de obras por RFID: sistema de monitoramento e controle para equipamentos de segurança no canteiro de obras. **Ambiente construído**, v. 17,p. 61-77, 2017.

OLIVEIRA, M. M. E. P.; SILVA, R. M. R. Gestão de estoque. Disponível em:

< <http://www.ice.edu.br/TNX/storage/webdisco/2013/12/13/outros/895c3ab2654ab5a9c11b63e22780aaf3.pdf>>. Acesso em: 16 de novembro de 2021.

PEREIRA, CAIO. Canteiro de obras: tipos, elementos e exigências da NR-18. Escola Engenharia, 2018.

Disponível em: <https://www.escolaengenharia.com.br/canteiro-de-obras/>. Acesso em: 17 de novembro de 2021.

PRADO, JOSIEL SILVA *et al.* Efeitos da utilização dos princípios da construção enxuta no desempenho operacional das empresas da construção civil: uma pesquisa

considerando a percepção de profissionais do Rio Grande do Sul. **Revista Produção Online**, v. 19, n. 2, p. 498-517, 2019.

SANTOS ANJOS, MAYSE; DE OLIVEIRA, Meire Ramalho. Implantação do programa 5S em um canteiro de obras: um estudo de caso em Itabuna- BA. **ScientiaTec**, v. 5, n. 1, p. 137-156, 2018.

SILVA, J. G.; QUARESMA, N. S. **A Importância de um Sistema de Gestão Integrada para Empresas de Construção Civil**. Trabalho de Conclusão de Curso Graduação em Engenharia de Produção – Faculdade Vale do Cricaré (FVC), São Mateus, 2019.

TAVARES, DIEGO MOAH Lobato *et al.* Avaliação do método prático para dimensionamento de estoques (MPDE) no contexto de melhorias na gestão de estoques em uma Empresa de médio porte do setor. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 48623-48638, 2020.

TEIZER, J. *et al.* Construction resource efficiency improvement by Long Range Wide Area Network tracking and monitoring. **Automation in Construction**, v. 116, p. 103245, 2020.