

REFLEXOS DO NÃO GERENCIAMENTO DE MATERIAIS EM CANTEIROS DE OBRA

João Antonio Semensato ¹

Resumo: A construção civil é uma indústria que movimenta a economia do país por gerar renda e oportunidades de emprego. Além disso, é responsável pela execução de infraestruturas essenciais para o desenvolvimento e bem-estar da sociedade, como a construção de rodovias, hospitais, escolar, entre outros. Por ser um ramo multidisciplinar, que envolve a atuação de profissionais de diversas áreas, o gerenciamento de um empreendimento não é uma tarefa fácil, pois diversos fatores podem impactar de forma negativa na execução de um projeto e que no futuro, irão interferir na lucratividade da empresa. A gestão dos materiais é um dos pontos chaves para o sucesso ou fracasso de uma obra, pois desperdícios gerados nos canteiros de obra, que são comumente encontrados, geram em custos para as empresas e que não podem ser contabilizados no preço final do valor orçado do empreendimento. Dessa maneira, esses custos devem ser descontados da lucratividade das empresas e não repassados para os clientes. Uma análise de casos, pelo método qualitativo, foi realizada para evidenciar a importância sobre a necessidade de se ter atenção na fase de planejamento e elaboração de um projeto para que se tenha uma tomada de decisão assertiva, minimizando perdas nos lucros, cumprimento de prazos e manutenção da qualidade no produto. Os desperdícios nos canteiros de obras, é uma dificuldade encontrada que perdura até os dias atuais, assim como, é um problema enfrentado em diversos países. Por isso, faz-se necessário a contratação de mão de obra qualificada e profissionais capacitados, além de adoção de um plano de gestão eficiente e conscientização da empresa sobre a importância na redução dos gastos com desperdícios, pois afetará na lucratividade do negócio.

Palavras-chave: Construção Civil, Desperdícios, Gestão

Orientadores

Stela Leticia Bisinotto - Docente e Orientadora do Curso de Engenharia Civil – UNIARA - Mestre em Construção Civil e Especialista em Iluminação e Design de Interiores - UFSCAR - Universidade Federal de São Carlos. e-mail: slbisinotto@gmail.com

Fabiana Florian – Docente e Coorientadora do Curso de Engenharia Civil – UNIARA – Doutora em Alimentos e Nutrição – UNESP Araraquara – SP – e-mail: fflorian@uniara.com.br

¹ Graduando em Engenharia Civil pela Universidade de Araraquara - UNIARA - SP. E-mail: joao.semensato@hotmail.com

REFLECTIONS OF THE NON-MANAGEMENT OF MATERIALS IN CONSTRUCTION ROADS

Abstract: Civil construction is an industry that moves the country's economy by generating income and job opportunities. In addition, it is responsible for the implementation of infrastructures essential for the development and well-being of society, such as the construction of highways, hospitals, schools, among others. Managing a business is not an easy task because it is a multidisciplinary field, involving professionals from different areas, since there are several factors that can negatively impact the execution of a project and that in the future will interfere in the profitability of the company. Materials management is one of the key points for the success or failure of a work, since waste generated at construction sites, which are commonly found, generate costs for companies and can not be accounted for in the final price of the development. In this way, these costs must be discounted from the profitability of the companies and not passed on to the customers. A qualitative analysis of cases was carried out to highlight the importance of having attention in the planning and preparation phase of a project so that assertive decision making can be done, minimizing losses in profits, meeting deadlines and quality in the final product. The waste in the construction sites, is a difficulty found that lasts until the present day, as well as, is a problem faced in several countries. Therefore, it is necessary to hire qualified labor and skilled professionals, in addition to adopting an efficient management plan and awareness of the company on the importance of reducing wasted expenses, as it will affect the profitability of the business.

Key-words: Construction, Waste, Management

1. INTRODUÇÃO

Diante dos desperdícios comumente encontrados na construção civil que muitas vezes acaba por inviabilizar a elaboração de um projeto, é importante considerar a utilização da engenharia para análise de viabilidade de uma construção.

A quantidade e o tipo de materiais desperdiçados são muito peculiares de cada obra, mas de modo geral, acabam afetando significativamente os custos de produção. Custos extras com consumo de blocos e argamassa são comumente frequentes, podendo acarretar em

acréscimos de 18,5% e 106%, respectivamente, no orçamento inicial do projeto (FERNANDES et al., 2017).

Um orçamento realizado de maneira inadequada, sem a quantificação e qualificação dos materiais, pode prejudicar a execução de uma obra, dificultando o cumprimento de metas orçamentárias de um empreendimento e com isso, trazer prejuízos futuros para quem constrói.

A previsão correta dos itens escolhidos para execução de uma obra, faz com que o engenheiro consiga visualizar todo o processo de forma clara e objetiva para redução dos custos da obra, e conseqüentemente, diminuir os riscos futuros de gastos com materiais não previstos inicialmente no orçamento.

A quantidade e o tipo de materiais desperdiçados são muito peculiares de cada obra, mas de modo geral, acabam afetando significativamente os custos de produção. Custos extras com consumo de blocos e argamassa são comumente frequentes, podendo acarretar em acréscimos de 18,5% e 106%, respectivamente, no orçamento inicial do projeto (FERNANDES et al., 2017).

Frente aos desafios do mercado, as empresas do ramo civil sentem a necessidade de elaborar estratégias que visem a redução de custos e otimizem a produção para se manterem competitivas (DESCHAMPS; BEUREN, 2009).

Somado a isso, há uma preocupação crescente com a gestão dos resíduos gerados pela construção civil e as conseqüências ambientais que podem gerar quando manejados de forma inadequada. Com um planejamento efetivo das obras, pode-se haver redução entre 50 a 96% de resíduos gerados por mês nos canteiros de obras (COELHO Jr. et al., 2018).

A redução de desperdícios, de maneira geral, na área, é uma medida que pode gerar ganhos para a organização, tanto qualitativos como quantitativos e assim, alavancar o desenvolvimento da mesma em um cenário que vem sofrendo com impactos mundiais, assegurando a competitividade.

Em virtude disto, objetivou-se realizar um levantamento teórico, com a realização de uma pesquisa exploratória, baseada em estudos da literatura, sobre a importância de adotar a gestão dos materiais na construção civil.

Tal medida pode servir como ferramenta estratégica para tomada de decisões de uma empresa para iniciar a construção de uma obra, com o intuito de ter controle dos custos e previsão dos ganhos futuros sem que haja imprevistos importunos, visando maior lucratividade.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. CONSTRUÇÃO CIVIL

A construção civil no Brasil, teve participação de 8.5% no produto interno bruto (PIB) em 2014 (ABRAMAT, 2015), indicando sua importância e expressão na economia do país. É um setor que pode ser dividido em 3 subsetores, sendo eles construção pesada, edificações e montagem industrial (GONDIM et al., 2004).

É um setor de grande dinamicidade e importância socioeconômica, pois pode impactar a economia do país por ter uma abrangente cadeia de atividade relacionadas a esse setor (FREJ; ALENCAR, 2010). Recentemente, devido à crise e consequências do impacto na economia, enfrentou diversas dificuldades (NGUYEN et al., 2018)

A construção civil é uma indústria que envolve profissionais de múltiplas áreas de atuação, como pintura, carpintaria, soldagem, concretagem, fundação (FERNANDES et al., 2015), operários de maquinários e equipamentos, entre outros serviços.

Além disso, tem uma relação direta com outros setores fornecedores de matéria-prima, máquinas e ferramentas, que são elementos essenciais para o processo produtivo da construção civil e no progresso econômico devido ao efeito multiplicador do setor em gerar empregos (GONDIM et al., 2004).

A indústria construtiva pode ser considerada como um setor-chave para o andamento da economia brasileira (TEIXEIRA; CARVALHO, 2005) por influenciar direta ou indiretamente na criação de empregos. Do mesmo modo, é responsável pela construção de edificações e infraestruturas fundamentais para o progresso do país, como rodovias, portos, hospitais, escolas, entre outros (PEROBELLI et al., 2016).

Para que essas empresas da área continuem atuando de maneira promissora a fim de se manterem competitivas no mercado atual e continuarem gerando empregos e renda, principalmente diante da crise financeira, estratégias para reduzir gastos com desperdícios e minimizar impactos negativos nos orçamentos, devem ser adotadas.

Elaborar um projeto de gestão do empreendimento não é tão simples, uma vez que é uma área muito heterogênea e conta com diversos imprevistos que podem acontecer ao longo da obra, que podem interferir na eficiência produtiva do projeto e em prejuízos econômicos para a empresa.

Por isso é válido a implantação de custos nas construtoras, que visa melhor elaboração dos custos de obras de infraestrutura e edificações, para poder ter maior garantia e controle

dos resultados esperados e que cada vez mais, é exigido pelo mercado da construção civil e consequentemente, reduzir gastos com desperdícios e maior geração de resíduos.

2.2. GESTÃO DA OBRA

Elaborar o orçamento para remunerar serviços de engenharia e custos de produção, de modo geral, para implantação de uma obra, envolve e exige atenção para uma série de fatores que vão desde tributações legais, tipo de construção, mão-de-obra, hora/máquina, ritmo da obra, materiais a diversos outros requisitos.

Portanto a correta execução destes é importante no momento de fornecer o preço do produto final para um cliente, a fim de que o valor pedido, cubra todos gastos de produção e incidentes de percurso, gere lucro, não haja prejuízos e não acarrete nas atividades de quem fornece os serviços.

Por envolver investimento de clientes e empresa, orçar um projeto é fator crítico para as empresas construtoras, antes que a execução da obra inicie e contratos com fornecedores e de vendas sejam feitos (AZEVEDO et al., 2011).

Por isso, adotar estratégias de produção e gerenciamento dos custos de todo o processo produtivo é fundamental para mensurar quais serão os impactos e consequências das escolhas tomadas, no resultado final do empreendimento, de modo que se tenha um valor compatível com o mercado e proporcionar lucros para a empresa.

Sendo assim, para que a gestão de uma empresa seja bem-sucedida e que mantenha o equilíbrio entre produtividade, competitividade e lucratividade (Figura 1), é pertinente que se tenha conhecimento básico sobre as diferenças de alguns conceitos, como perdas e custos.

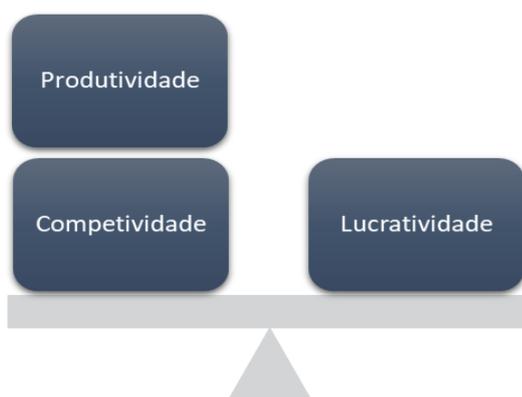


Figura 1. Viés do sucesso do gerenciamento empresarial.

Pode-se considerar perdas operações que não condizem com a realidade da empresa por serem ocasiões circunstanciais e involuntárias, como danificação inesperada de ativos provocadas por inundações ou incêndios, roubo, mau uso de materiais que impossibilitem a reutilização, entre outros, sem que estes gastos sejam embutidos nos custos de produção. (WERNKE, 2017).

Ainda conforme o mesmo autor, custos são caracterizados como todos os gastos envolvidos no processo produtivo de fabricação de um produto, que vai desde de gastos com energia elétrica, água, materiais, despesas administrativas, encargos operacionais, combustíveis, entre outros.

Para facilitar a gestão dos custos operacionais, os mesmos podem ser divididos em categorias, sendo elas custos diretos e indiretos, custos fixos e variáveis (Tabela 1) (VICECONTI; NEVES, 2017).

Tabela 1. Características de custos diretos, indiretos, fixos e variáveis.

CUSTOS	DESCRIÇÃO
Diretos	Custos envolvidos diretamente na fabricação do produto. Ex: Mão de obra, matéria-prima, energia elétrica, etc.
Indiretos	Custos estimados na fabricação do produto. Ex: Gastos com limpeza da empresa, depreciação de equipamentos utilizados na produção de mais de um artigo, etc.
Fixos	Custos independentes da quantidade de produção. Ex: Aluguel, salários de funcionários, impostos, seguros, etc.
Variáveis	Custos que variam de acordo com a quantidade produzida. Ex: energia elétrica, gastos com materiais de escritório, combustíveis, matéria-prima, etc.

Fonte: Adaptado de Viceconti e Neves (2017).

Em empresas do ramo de construção, a gestão dos materiais é uma medida que deve ser levada em consideração para o progresso de um empreendimento. Esse quesito consiste na identificação, compra, distribuição e estoque dos materiais que serão utilizados na construção, e dessa maneira, garantir que os mesmos estejam disponíveis quando solicitados e evitar imprevistos impossibilitem ou dificultem o fornecimento dos insumos (SZAJUBOK et al., 2006).

Ainda segundo os mesmos autores, essa estratégia visa conseguir melhor preço de compra, melhor logística para entrega, redução de custos de transporte para entrega e armazenamento dos materiais no local da obra. Porém, enquanto estiver no estoque, os materiais não utilizados podem ser considerados como gastos e não custos.

Quando elaborada de forma correta, pode favorecer a redução da hora improdutiva dos trabalhadores, manter constância na produção, diminuir o desperdício, logo obter melhor margem de lucro (SZAJUBOK et al., 2006).

Além disso, existe uma preocupação com os excessos de materiais e desperdícios que comumente ocorrem nesse setor de atividade e que podem afetar a competitividade das empresas (AGOPYAN et al., 2003) que podem ser consequências de um projeto mal elaborado.

Concomitante aos prejuízos ocasionados pelos desperdícios, existe o aumento do volume gerado de resíduos, agravado pelo uso exacerbado de matérias, componentes e demolição que são denominados como entulhos e que precisam ser descartados de forma adequada pelos gerados.

Em função disso, é válido que haja conscientização por parte das empresas atuantes no ramo da construção civil, sobre a importância de adotar estratégias de gestão e uso da matéria-prima, recursos requisitados para a execução de projetos, e assim não só melhorar a viabilidade da construção como reduzir possíveis impactos negativos ao ambiente devido ao grande volume de resíduos gerados.

2.3. DESPERDÍCIOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

O desperdício é o mal da sociedade dos tempos moderno, que pode ser reflexo da necessidade de consumo desenfreado e necessidade de substituição de produtos por um novo que frequentemente é lançado no mercado.

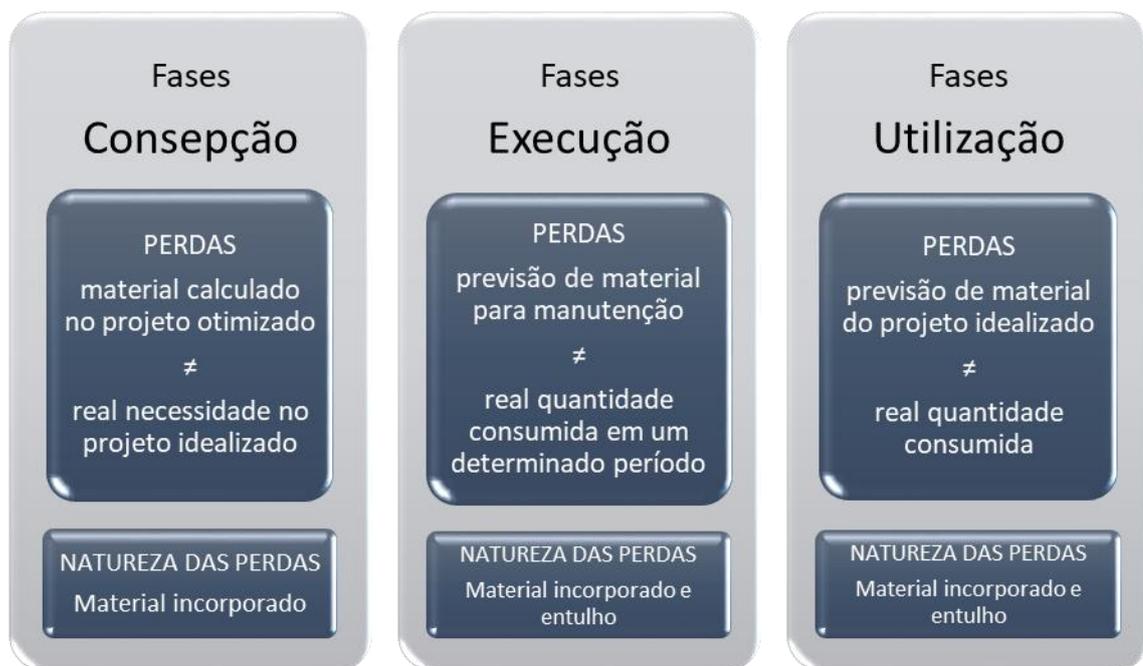
Desperdício é definido no dicionário Michaelis como aquilo que não se aproveita, que é gasto em demasia e esbanjado. Quando se trata de empresas, é considerado aquilo que é dispensável, como pessoas (retrabalho), matéria-prima, equipamentos e produtos (WERNKE, 2017).

Ainda de acordo com o mesmo autor, desperdício pode ser caracterizado como gastos ligados ao ramo da atividade, que não adicionam valor e não podem ser contabilizados no momento do cálculo de preço e por isso deve ser descontado do lucro das vendas, pois os clientes não devem arcar com a ineficiência da empresa.

Atualmente, o consumidor brasileiro tem fácil acesso para comparar o preço de produtos semelhantes. Logo, se os gastos com desperdícios forem computados, continuamente, nos preços de venda, será inevitável que a empresa deixe de ser competitiva (WERNKE, 2017).

Na construção civil e ao longo da execução de um empreendimento, o consumo em excesso de materiais pode acontecer diversas etapas, como por exemplo, na concepção, na execução e/ou utilização (Figura 2) (AGOPYAN et al., 2003) e afetar diretamente de forma negativa, na lucratividade.

Figura 2. Prováveis desperdícios durante as fases de execução de um empreendimento.



Fonte: Agopyan et al. (2003) (Adaptado).

Por isso a gestão dos materiais dentro um empreendimento, deve ser adotada para coordenar o planejamento de um projeto, que permitirá melhor mensuração das reais necessidades, melhor controle do momento da compra, do transporte e armazenamento, com o intuito de minimizar os desperdícios e consequentemente reduzir o custo com materiais e otimizar a lucratividade (PHU; CHO, 2014).

Nesse ramo, as perdas envolvem além de desperdícios de materiais, assim como, também se estende a ociosidade de funcionários, ineficiência do manuseio de equipamentos e materiais, tarefas desnecessárias que apenas irão onerar os custos sem agregarem valor (FORMOSO et al., 1996).

As perdas por materiais podem ser claramente identificadas com a quantidade de entulho gerado e assim, quantificar o volume de tijolos, blocos, madeira, areia, cimentos, argamassa, entre outros materiais, mal utilizados nos canteiros de obra.

Tais acontecimentos, indicam a existência de problemas gerenciais, principalmente àqueles como elaboração de projeto e planejamentos, que precedem a execução e por isso incidem diretamente nestas perdas (FORMOSO et al., 2002).

Logo, o planejamento empresarial eficiente pode reduzir o processo de perdas e por isso essa etapa exige dedicação pois a gestão da empresa é crucial para obtenção de resultados lucrativo.

3.METODOLOGIA

A construção civil é uma indústria que envolve a atuação de profissionais de diversas áreas. Além disso, enfrenta constantemente problemas de oscilação de preços de materiais no decorrer da execução de um projeto, dificultando o cumprimento do orçamento prévio.

Tal fato é agravado com o gerenciamento dos projetos realizado de maneira inadequada pelas construtoras, que irá resultar em desperdícios de materiais e conseqüentemente na lucratividade da empresa.

Sendo assim, para sustentar a real existência do problema apresentado, que sempre ocorreu e ainda é comumente encontrado nos canteiros de obra, realizou-se um levantamento de dados de trabalhos e artigos publicados sobre a temática.

Por isso, o presente estudo, com caráter básico, abordou a temática por meio do método qualitativo com o intuito de realçar a necessidade de se abordar noções básica de planejamentos durante a execução de qualquer projeto e categoria da construtora.

4. ESTUDO DE CASOS

Ao avaliar o desempenho produtivo de 5 obras em Porto Alegre, Formoso et al. (1996) observaram perdas de 15,32 a 45,25% de tijolo maciço, de 40,38 a 152,10% de argamassa e perdas de cimento que variaram de 34,31 a 151,86%.

Em estudo realizado por Mello (2001), no município de Ijuí, RS, em diferentes canteiros de obra, o autor se deparou com diferentes tipos de perdas, como por defeito de produtos, por processamento, por estoque, entre outros, que resultaram em desperdícios no processo produtivo.

Após quantificação dos resultados, o autor encontrou 8,30% de perdas de tijolos maciços, 13,76% de blocos de vedação e 42,85% de argamassa. O valor encontrado para argamassa foi muito expressivo e pode ser reflexo da baixa qualidade dos blocos utilizados que apresentaram diversidade de tamanho e por isso o volume de argamassa utilizado para correção foi maior.

Além disso, identificou-se quantidade significativa de entulho gerado pela má qualidade da madeira utilizada, impedindo o a reutilização das formas, assim como também foi observado desperdício de aço e areia estocada de forma inadequada que acabou se misturando com entulho (MELLO, 2001).

Materiais de carpintaria representaram 30% de um empreendimento estudado por Poon et al. (2004). Desperdícios de materiais utilizados na fase de acabamento representaram 20%, concreto 13% e mal manuseio 10%.

Desperdícios na ordem de 12,56% do total adquirido em blocos de vedação de concreto também foram observados por Kague (2009), ao acompanhar a construção de duas torres habitacionais na cidade de São Paulo. As perdas foram decorrentes do processo de entrega, de manuseio dos operários para locomoção dos blocos dentro da obra e armazenamento inadequado.

Perdas ocasionadas devido a improvisações em obras também são esperadas. Após acompanhar a execução de um projeto, Sommer (2010) observou 13% de perdas de materiais e componentes, assim como identificou 83% de oportunidade de melhorias no planejamento da obra.

Silva e colaboradores (2011), da mesma forma, depararam-se com desperdícios de gesso devido à pouca capacitação da mão de obra para trabalhar com um material frágil, o que provocou o retrabalho para consertar os danos no momento do acabamento, como também houve gastos extras com novo material.

Os autores ainda observaram falhas no orçamento inicial dos preços de insumos da obra não condizentes com a realidade do momento de execução do projeto, bem como falhas na quantidade de material estimado inicialmente para a real necessidade.

O mesmo pode ser identificado por Bastos (2015), que acompanhou a variação dos preços dos materiais estimados no orçamento e ao longo da construção. A autora constatou, de maneira geral, que houve aumento nos preços das últimas compras quando comparado com o preço unitário estimado no orçamento.

Também foi identificado que a quantidade de material orçada na maior parte dos materiais foi inferior a quantidade de material de fato gasto na execução da obra, evidenciando elevado desperdício anormal, acima de 20% de importância, o que favoreceu para o não cumprimento do orçamento inicial estabelecido.

Tais fatos podem ser reflexo e agravado pela mão de obra pouco especializada em todas as fases da construção que acabam sendo contratadas pelas construtoras pela necessidade de atender a demanda (ALVES; DREUX, 2016).

Manter a ordem e bom funcionamento dos canteiros de obras, assim como a estocagem dos recursos, são relevantes para otimizar a execução do projeto. Conseqüentemente, irão evitar desperdícios de matérias, operacionais até melhorar a qualidade do serviço desempenhado (ALVES; DREUX, 2016).

Ao avaliar o desenvolvimento de projetos de 20 de construtoras, Haruana et al. (2017) identificaram que do total gasto com perdas, 44,1% dos materiais foram desperdiçados em serviços de carpintaria, 38,5% por pedreiros e o restante com serviços de serralheria e elétrica.

Em outro estudo realizado Alcantara (2016) após avaliar o gerenciamento de 10 empresas de diferentes portes do interior de São Paulo, constatou que 80% das construtoras avaliadas possuíam gerenciamento do estoque e conscientização do controle de desperdícios de materiais.

Porém, o autor não apresentou resultados de quantificação dos materiais para mensurar se a quantidade de material perdido tende a ir de encontro com o fato das empresas afirmarem ter consciência sobre a importância da gestão da matéria-prima utilizada na execução do empreendimento.

Efeitos positivos do gerenciamento dos materiais foram identificados por Muleya e Kamalondo (2017) que obtiveram o uso mais eficiente dos materiais, devido a um projeto bem planejado, que pode contribuir para construção de novas estruturas ou remodelagem das existentes, logo, obtiveram um melhor desempenho produtivo da empresa.

Uma boa gestão otimiza o manuseio dos materiais em canteiros de obra, minimiza desperdícios durante as etapas da construção, evitando a perda de lucros, demonstrando que um planejamento correto deve ser realizado em todos locais e categorias da construção civil, pequenas, médias ou grandes, para que assim a entrega do projeto seja feita com qualidade, dentro do tempo e no padrão do custo (ALBERT et al., 2018).

Diante do exposto, é inevitável que não ocorram desperdícios em canteiros de obra, no entanto, estratégias eficazes de gerenciamento, elaboração de um projeto bem fundamentado,

correto levantamento de preços e capacitação da mão-de-obra, são algumas medidas cruciais para o sucesso ou fracasso da empresa, principalmente pelo fato da construção civil ser multidisciplinar, por isso é um ramo que exige atenção na tomada e decisões, bem como a escolha de profissionais capacitados.

5. CONCLUSÃO

É evidente que o número de casos estudados não é representativo, porém um alerta para a existência do problema, sendo válido estudos mais aprofundados para compreensão do assunto.

Os desperdícios nos canteiros de obras, como apresentado, é uma dificuldade encontrada que perdura até os dias atuais, também como exposto, é um problema enfrentado em diversos países.

Por isso, a escolha de profissionais da área e capacitados é o primeiro passo para a elaboração de medidas que tornem a empresa competitiva e atrativa no mercado.

Além de um gerenciamento eficiente, que pode reduzir os gastos com desperdícios visando maior lucratividade, é importante que a empresa tenha consciência de que essa redução também afetara diretamente na redução da quantidade de resíduos gerados e que podem causar danos ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMAT. **Perfil da Indústria de Materiais de Construção 2015**. Belo Horizonte: ABRAMAT, 2015.

AGOPYAN, V.; SOUZA, U. E. L.; PALIARI, J. C.; ANDRADE, A. C. Alternativas para redução do desperdício de materiais nos canteiros de obra. In: FORMOSO, C. T.; INO, AK. **Inovação, Gestão da Qualidade & Produtividade e Disseminação do Conhecimento na Construção Habitacional**. vol. 2. Porto Alegre: Coletânea Habitare, 2003.

ALBERT, I.; SHAKANTU, W.; IBRAHIM, K. Impact of materials management practices in the nigerian building construction industry. **Journal of Construction Project Management and Innovation**, v. 8, n. 1, 2018, 1789-1796p.

ALCANTARA, L. F. B. **Atrasos de obras: uma correlação com problemas do gerenciamento**. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Engenharia Civil. Campo Mourão, realizado pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 44f. Campo Mourão, 2016.

ALVEZ, J. C.; DREUX, V. P. Resíduos da construção civil em obras novas. **Interfaces Científicas – Exatas e Tecnológicas**, v. 1, n. 1, 2015, 53-65p.

AZEVEDO, R. C.; ENSSLIN, L.; LACERDA, R. T. O.; FRANÇA, L. A.; GONZÁLEZ, C. J. I.; JUNGLES, A. E.; ENSSLIN, S. R. Avaliação de desempenho do processo de orçamento: estudo de caso em uma obra de construção civil. **Ambiente Construído**, v. 11, n. 1, 2011, 85-104p.

BASTOS, L. W. **Análise de custos dos desperdícios na construção civil**. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção. Santa Maria, realizado pela Universidade Federal de Santa Maria. 26f. Santa Maria, 2015.

COLEHO Jr., A. R.; GONÇALVES, B. B.; SALOMÃO, P. E. A.; COSTA Jr., H.; SILVA, I. G. Importance of management of solid waste in civil construction. **Research, Society and Development**, v. 7, n. 10, 2018, 1-17p.

DESCHAMPS, M.; BEUREN, I. M. Desperdícios de materiais diretos na construção civil. **Revista Ciências Administrativas**, v. 15, n. 1, 2009, 156-179p.

FABRICIO, M. M.; BAÍA, J. L.; MELHADO, S. B. Estudo da sequência de etapas do projeto na construção de edifícios: cenário e perspectivas. In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: a engenharia de produção e o futuro do trabalho, 1998, Niterói. **Anais...** Niterói: UFF/ABEPRO, 1998a. CD-ROM

FABRICIO, M. M.; MELHADO, S. B. Desafios para integração do processo de projeto na construção de edifícios. WORKSHOP NACIONAL: gestão do processo de projeto na construção de edifícios, 2001. Disponível em: http://www.lem.ep.usp.br/gpse/es23/anais/desafios_para_integracao_do_processo_de_projeto.pdf. Acesso em: 16 de out.2018.

FERNANDES, A. V. B.; NETO, A. S.; RIBEIRO, M. R. Apropriação de custos: orsexapropriação in loco. **Ciências Exatas e Tecnologia**, v. 4, n. 1, 2017, 93-114p.

FERNANDES NETO, M.; SOUSA JUNIOR, A. M.; LIMA, D. F. Análise qualitativa do trabalho em altura: um estudo multicaso em canteiro de obra em um campus universitário. In: XXXV Encontro nacional de engenharia de produção, 2015, **Anais...**Fortaleza: ENEGEP, 2015. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_209_242_26658.pdf. Acesso em: 18 set.2018.

FORMOSO, C. T.; CESARE, C. M; LANTELME E. M. V. Perdas na construção civil: conceitos, classificações e seu papel na melhoria do setor. **Téchne**, n.23, 1996, 30-33p.

FORMOSO, C. T.; SOILBELMAN, L.; CESARE, C. M.; ISATTO, E. L. Material waste in the building industry: main causes and prevention. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 128, n. 4, 2002, 316-325p.

FREJ, T. A.; ALENCAR, L. H. Fatores de sucesso no gerenciamento de múltiplos projetos na construção civil em Recife. **Produção**, v. 20, n. 3, 2010, 322-334p.

GONDIM, I. A.; MARCHON, P. H. A.; BARROS NETO, J. P.; JORGE NETO, P. M. Análise da economia nacional e a participação da indústria da construção civil. In: Encontro

nacional de tecnologia do ambiente construído, 10, 2004, São Paulo, **Anais...**, São Paulo: ANTAC, 2004.

HARUANA, A. C.; USMAN, N. D.; ORAEGBUNE, O. M.; MUHAMMAD, U. D.; BAMIDELE, O. Analysis of waste production on building construction sites: A case study of public institutional projects in adamawa, nigeria. **Journal of the Environmental**, v. 11, n. 1, 2017, 55- 63p.

KAGUE, C. S. P. **Resíduos gerados na construção de edificações habitacionais**. Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Engenharia Civil. São Carlos, realizado pela Universidade Federal de São Carlos. 82f. São Carlos, 2009.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; BIANCHI, G.; PETRECHE, J. R. D. **A criatividade no processo de projeto**. In: KOWALTOWSKI, D. C. C. K.; MOREIRA, D. C.; PETRECHE, J. R. D.; FABRÍCIO, M. M. O processo de projeto em arquitetura: da teoria a tecnologia. São Paulo: Oficina de Textos, 2011

MELHADO, S. B. **Coordenação de projetos de edificações**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2005.

MELHADO, S.; EVETTE, T.; HENRY, E.; FABRICIO, M.; SEGNINI Jr., F.; LAUTIER, F. Uma perspectiva comparativa da gestão de projetos de edificações no Brasil e na França. **Gestão & Tecnologia De Projetos**, v. 1, n. 1, 2006, 1-22p.

MELLO, C. W. **Análise do desperdício de materiais em obras da cidade de Ijuí**. Trabalho de conclusão de curso pelo Curso de Engenharia Civil. Ujuí, realizado pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do RS. 75f. Ijuí, 2001.

MULEYA, F.; KAMALONDO, H. An Investigation of Waste Management Practices in the Zambian Construction Industry. **Journal of Building Construction and Planning Research**, v. 5, n. 1, 2017, 1-13p.

NGUYEN, P., T.; VI NGUYEN N. V.; PHAM, L. H.; NGUYEN, T. A.; NGUYEN, Q. L. H. T. T.; HUYNH, V. D. B. Application of supply chain management in construction industry. **Advances in Science and Technology Research Journal**, v. 12, n. 2, 2018, 11-19p.

PEROBELLI, F. S.; CAMPOS, R. B. A.; CARDOSO, V. L.; VALE, V. A. Avaliação do setor da construção civil para as principais economias mundiais: uma análise sistêmica a partir de uma abordagem de insumo-produto para o período de 1995 a 2009. **Ensaio FEE**, v. 37, n. 2, 2016, 31-366, 2016p.

PHU, N. L.; CHO, A. M. Factors Affecting Material Management in Building Construction Projects. **International journal of Scientific Engineering and Technological Research**, v. 3, n. 10, 2014, 2133-2137p.

POON, C. S.; YU, A. T. W., JAILLON L. Reducing building waste at construction sites in Hong Kong. **Construction Management and Economics**, v. 22, 2004, 461-470p.

SILVA, A. F. P. S.; SABA, R. V.; BORGES, R. I. **Análise das principais solicitações de alteração de orçamento de edificações residenciais**. Trabalho de conclusão de curso pelo Curso de Engenharia Civil. Goiânia, realizado pela Universidade Federal de Goiás. 70f. Goiânia, 2011.

SOMMER, L. **Contribuições para um método de identificação de perdas por improvisações em canteiros de obras.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Porto Alegre, realizado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 150.f Porto Alegre, 2010.

SZAJUBOK, N. K.; ALENCAR, L. H.; ALMEIDA, A. T. Modelo de gerenciamento de materiais na construção civil utilizando avaliação multicritério. **Production**, v. 16, n. 2, 2006 303-318p.

TEIXEIRA, L. P.; CARVALHO, F. M. A. A construção civil como instrumento do desenvolvimento da economia brasileira. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, n. 109, 2005, 9-26p.

VICECONTI, P; Neves, S. **Contabilidade de custos – um enfoque direto e objetivo.** 11° ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

WERNKE, R. **Análise de custos e preços de vendas – ênfase em aplicações e casos nacionais.** São Paulo: Saraiva, 2017.