

ESTUDO SOBRE AS PERDAS DE MATERIAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL NA CIDADE DE LUCAS DO RIO VERDE

RAFAELA CRISTINA CAMILO¹
PAULA JANAINA SOUZA FARTO²

RESUMO: A construção civil é uma indústria de números expressivos, graças à sua representatividade na economia do país. Porém, os índices de desperdício do setor são bastante elevados. O presente trabalho tem por objetivo geral avaliar o índice de perdas dos materiais na construção civil no município de Lucas do Rio Verde, verificando por meio de questionário os materiais que mais geram resíduos. Na revisão bibliográfica procurou-se contemplar aspectos relativos aos parâmetros para a avaliação dos desperdícios, destacando-se os conceitos, classificações de perdas, suas principais causas e quais os problemas gerados pelas mesmas. A metodologia da pesquisa que irá caracterizar o projeto é do tipo descritivo. O instrumento utilizado para o desenvolvimento da pesquisa trata-se de um questionário com questões estruturadas formadas por estudos bibliográficos que serão aplicados aos profissionais do setor da construção civil. Entretanto observou-se que em nenhuma das três empresas apresentaram um plano no controle das perdas.

PALAVRAS-CHAVE: Construção; Desperdício; Materiais; Perdas.

STUDY ON MATERIAL LOSSES IN CIVIL CONSTRUCTION IN THE CITY OF LUCAS DO RIO VERDE

ABSTRACT: Civil construction is an industry with significant numbers, thanks to its representativeness in the country's economy. However, the industry's waste rates are quite high. The present work has as general objective to evaluate the index of material losses in civil construction in the municipality of Lucas do Rio Verde, verifying through a questionnaire the materials that generate the most waste. In the literature review, we sought to contemplate aspects related to the parameters for the evaluation of waste, highlighting the concepts, classifications of losses, their main causes and what problems generated by them. The research methodology that will characterize the project is descriptive. The instrument used for the development of the research is a questionnaire with structured questions formed by bibliographic studies that will be applied to professionals in the construction sector. However, it was observed that none of the three companies present a plan of corrective measures to control losses.

KEYWORDS: Construction; Waste; Materials; Losses.

¹ Acadêmico de Graduação, Curso de Engenharia Civil, UNIFASIPE Centro Universitário, R. Sicília 622, Res. Florença, Sinop - MT. CEP: 78550-000. Endereço eletrônico: raf_inhacamilo@hotmail.com

² Professora, Curso de Engenharia Civil, UNIFASIPE Centro Universitário, R. Carine, 11, Res. Florença, Sinop - MT. CEP: 78550-000. Endereço eletrônico: paulajanaina_engcivil@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A perda de materiais ou desperdício de construção é um dos maiores problemas que a indústria da construção civil enfrenta nos últimos anos. A responsabilidade desta irracionalidade é distribuída por toda sociedade, não só pelo aumento do custo final das obras como também pelos custos de remoção e tratamento do entulho. (MENDES, 2004).

Esse tema já vem sendo abordado há muitos anos pelos profissionais deste setor, motivados não só por conduzir um aumento nos lucros para as empresas, mas também em dar soluções para as questões de impactos ambientais que o desperdício de materiais de construção causa à sociedade.

As perdas de materiais possuem enorme destaque quando se fala das perdas na construção civil devido ao valor de suas parcelas serem uma das mais relevantes na composição das perdas totais, há uma grande quantidade de resíduos gerados durante os processos de produção, e esse aspecto se não controlado de forma adequada, interfere em outras atividades da sociedade, tais como: a elevação do preço de venda dos imóveis; a desvalorização imobiliária próxima a regiões de deposição inadequada de entulhos; a gestão de resíduos sólidos urbanos do município.

De modo geral, os maiores prejuízos ao poder estão relacionados e ao meio ambiente; entre outros aspectos, por isso, sua problemática tem maior relevância para a melhoria do desempenho desse setor junto à imagem que passa à sociedade civil. Neste projeto, serão apresentados, dentro do referencial teórico, alguns conceitos importantes para o tema apresentado no trabalho e também à metodologia adotada no estudo.

Desta maneira, este trabalho tem como objetivo analisar as principais perdas de materiais nos canteiros de obras segundo a visão dos engenheiros civis no município de Lucas do Rio Verde, e para tal foi desenvolvido uma pesquisa de campo, por meio de uma análise documental, como abordagem qualitativa e quantitativa, através de um questionário realizado.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Conceitos de Perdas e Desperdícios adotados na Construção Civil

A conceituação das perdas nas obras é frequentemente relacionada aos desperdícios de materiais. Contudo, as perdas ampliam-se além desta definição e devem ser compreendidos como qualquer insuficiência que se considere no uso de mão de obra, materiais, equipamentos, e capital em quantidades maiores àquelas que são indispensáveis à produção da construção. Desta forma, as perdas integram tanto a incidência de desperdícios de materiais quanto à execução de trabalhos sem necessidade que agregam custos adicionais e não adicionam valor. Essas perdas são consequência de um sistema de baixa qualidade, que traz como resultado não somente um aumento nos custos, mas também um produto final de qualidade de insuficiente (FORMOSO, 2002).

O desperdício não pode ser visto somente como o material desprezado no canteiro de obras, mas sim como toda ou qualquer perda durante o processo construtivo. Portanto, qualquer utilização de recursos além do essencial à produção de determinado produto é categorizada conforme: seu controle, sua natureza e sua origem (SHINGO, 1996).

As perdas e os desperdícios têm definições diferentes, enquanto um engloba todo o tipo de extravio dos materiais que não foram usados para o local programado e também tem aqueles que se perderam consequentemente, ou outro no que se referisse somente ao uso em excesso e as mudanças que podem ocorrer durante o processo de construção solicitando assim a substituição do mesmo. “Perda é, portanto, um conceito amplo que engloba tanto as

ocorrências evitáveis quanto as inevitáveis, enquanto desperdício corresponde somente às ocorrências evitáveis” (SOIBELMAN, 1993).

Skoyles (1976) tem definição do desperdício como sendo a diferença entre a quantidade de material entregue na obra, diminuída de eventuais transferências para outras obras, e aquela que é usada para trabalho temporário ou empregada efetivamente na obra. Esta definição vem ser a reformulada mais tarde pelo mesmo autor, quando categoriza as perdas, de acordo com a sua natureza, em dois tipos: direta e indireta. A perda direta é determinada como a perda de materiais que não podem ser reparados ou utilizados ou, ainda que seja desaparecido durante o processo da construção.

A perda direta diferencia-se da perda indireta por retratar somente uma perda monetária, pois os materiais não são extraviados fisicamente. Nesta segunda categoria ocorre principalmente em função da modificação dos materiais especificados por outros de maiores valores. Um exemplo seria os tijolos maciços que podem ser utilizados para substituir blocos cerâmicos, também é frequente a utilização de materiais em quantidades maiores às necessárias por contratempo no processo, como o superior consumo de argamassa devido à espessura de revestimento ser maior que a especificada (SKOYLES, 1976).

As perdas dos materiais acontecem em todos os estágios da obra desde a chegada do material, armazenamentos e transporte, até o seu uso no local a que se destina.

Ainda que as perdas dos materiais sejam as mais visíveis elas não são as únicas existentes na construção de edificação. Quando se realiza uma tarefa de maneira errada, além do material que foi desperdiçado há também a perda de mão de obra e o desgaste do equipamento que deverá ser reutilizado. Dessa maneira, todo tipo de perda resulta em prejuízos financeiros, pois geram a necessidade de refazer um serviço sem agregar valor ao produto final (FORMOSO, 2002).

2.3 Classificações de Perdas

Para diminuir as perdas nas edificações é necessário conhecer sua natureza e identificar quais são suas principais causas. O presente trabalho tem a finalidade de classificar as perdas segundo o estudo de Shingo (1996), que diz existir parâmetros para classificar as perdas, que podem ser segundo o seu controle, natureza e sua origem.

2.3.1 As perdas segundo seu controle

São classificadas como perdas inevitáveis (que são as perdas naturais) e perdas evitáveis. As perdas inevitáveis são aquelas em que o investimento se torna indispensável para sua redução, pois é maior que a economia gerada e está em um nível considerável de perdas. Esse nível de perdas muda de empresa para empresa, ou de edificação para edificação e dentro da mesma empresa, dependendo do nível de desenvolvimento delas. Perdas evitáveis: são aquelas e, que os custos para prevenção das perdas são consideravelmente maiores que as eventualidades, pois são consequências de um processo de má qualidade, no qual os recursos são utilizados indevidamente (SHINGO, 1996).

2.3.2 As perdas segundo sua natureza

2.3.2.1 Perdas por superprodução

Shingo (1996) aponta que as perdas por superprodução se referem às perdas de materiais produzidas em quantidades elevadas as necessárias (superprodução quantitativa), e superprodução em produzir materiais com antecipação (superprodução por antecipação) como por: produção superior ao consumo de argamassa para um dia de trabalho.

2.3.2.2 Perdas por substituição

As perdas por substituição baseiam-se na utilização de materiais com desempenho ou valores superiores ao necessário, tais como: utilização de traços de concreto com traços de maior resistência que a solicitada, ou ainda utilização de pintura da obra substituída por pastilha cerâmica. (SHINGO, 1996).

2.3.2.3 Perdas por espera

Para Antunes (2008), as perdas por espera relacionam-se as perdas em que os materiais ou equipamentos não estão sincronizados com a solicitação dos trabalhadores, ou seja, eles não estão sendo usados produtivamente, embora os seus custos continuem sendo 16 desembolsados. Como por exemplo, podemos citar a betoneira parada por falta de cimento ou areia, ou então um serviço não ser realizado por espera ou ausência de mão-de-obra.

2.3.2.4 Perdas por estoque

Segundo Bornia (2002), por estoque se reflete a existência de estoques em excesso, em função da programação indevida na entrega de materiais ou de erros na etapa do orçamento, resultando em falta de locais apropriados para o armazenamento dos materiais. Esse tipo de perda pode resultar tanto em materiais ou quanto de capital, como por exemplo: armazenamento de areia em céu aberto, fora de caixas e em contato direto com o solo pode acarretar a perda do material.

2.3.2.5 Perdas no movimento

As perdas no movimento estão diretamente associadas aos movimentos desnecessários por parte dos funcionários, durante a execução de suas tarefas, e podem ser geradas por função de trabalhos afastados e de difícil acesso, como a falta de conhecimento do canteiro de obras, falta de equipamentos apropriados, etc. Estas perdas envolvem esforços excessivos dos trabalhadores em função de condições ergonômicas desfavoráveis (SHINGO, 1996).

2.3.2.6 Perdas por elaboração de produtos defeituosos

Para Shingo (1996), esse tipo de perda ocorre quando são feitos produtos que não atendem aos quesitos de excelência solicitados. Fabricar produtos com defeitos significa desperdício nos materiais, deslocação de materiais, estocagem de materiais com defeitos, averiguação de produtos e retrabalhos.

2.3.2.7 Perdas no processamento em si

Antunes (2008) relata que as perdas no processamento em si, se originam na própria natureza em si, do processo ou execução do mesmo, ocorrem pela falta de procedimentos ineficientes e padronizados nas técnicas de trabalho, da insuficiência de treinamento na mão de obra ou de insuficiência no detalhamento e construção dos projetos.

2.3.2.8 Perdas por transporte

As perdas por transporte estão relacionadas diretamente ao manuseio excessivo ou inadequado dos materiais, é um custo que não agrega valor ao produto. Para tanto, a maioria das organizações implantam melhorias na função transporte, utilizando empilhadeiras, correias transportadoras, entre outros, o que, na real condição, melhora apenas a atividade de transporte, sendo consideradas “melhorias reais” somente aquelas que eliminam por completo a necessidade da função transporte do sistema (SHINGO, 1996).

2.3.2.9 Outros tipos de perdas

Shingo (1996), também outros tipos de perdas que são algumas perdas de tipos de natureza, diferentes das anteriores citadas, como exemplo, roubos, acidentes, depredação.

2.4 Perdas segundo sua origem

As perdas de modo geral ocorrem e podem ser vistas durante as etapas de produção. “Entretanto, sua origem pode estar tanto no processo, quanto nos processos que o antecedem, como na fabricação de materiais, preparação de recursos humanos, projetos, suprimentos e elaboração” (FORMOSO 2002).

2.5 Problemas Gerados pelas Perdas

As decorrências que são derivadas das perdas e dos desperdícios geralmente acabam em maiores problemas, em todos os canteiros de obras instalados nas cidades brasileiras percebe-se a enorme quantidade de entulho que é gerado, provocado pelo desperdício irracional de material, desde a sua remoção, passando pelo seu transporte e chegando a sua utilização na obra. Outro aspecto importante dessa questão é a não segregação desses materiais que vão para o lixo, o que gera a contaminação desses materiais.

Segundo Rocha Neto (2010), as perdas que são consideradas mais problemáticas são as perdas visíveis, pois acabam com o surgimento de entulho, gerando inúmeros problemas com o descarte desses resíduos, além de resultar em um número excessivo de materiais, aumentando o custo e afetando a quantidade de matéria prima a ser utilizado na obra.

2.6 Medidas para a redução de perdas nos canteiros de obras

A filosofia Lean Construction segundo Koskela (1992), aplicada na construção civil ou Construção Enxuta como é conhecida, é um modelo de gestão baseado nos princípios o Lean Production ou Produção Enxuta, que foram aplicados dentro construção civil.

Segundo Venturini (2015), o grande desafio da construção enxuta é excluir tudo o que não soma valor, diminuindo dessa forma os custos para geração de maior lucro. Na construção civil encontram-se inúmeras atividades que são entendidas como não geradoras de valor. Essas perdas estão ocultadas em transportes e movimentos desnecessários, retrabalhos, entre outros. O seu começo ocorre desde projetos mal realizados, individualidade de ações no canteiro de obra sendo essa com maior predominância, que são manifestadas pelos trabalhadores, não havendo a ideia em conjunto.

A aplicação da filosofia Lean Construction, Koskela (1992), classifica onze conceitos da Construção Enxuta para reduzir as perdas.

Segundo Formoso (2002), para diminuir as atividades que não agregam valor este é um dos princípios essenciais da Construção Enxuta, segundo a eficiência dos processos pode ser aperfeiçoada e as suas perdas diminuídas não só através do desenvolvimento da eficiência das atividades de conversão e de fluxo, mas também pela anulação de algumas das atividades de fluxo.

Para Formoso (2002), aumentar o valor do produto através da consideração das necessidades do cliente é princípio que estabelece de se conhecer as necessidades dos clientes sejam eles internos ou externos, e considerá-las na elaboração dos projetos e na gestão da produção.

Reduzir a variabilidade este é outro princípio que está associado à vasta variabilidade existente dentro do processo da construção. É necessário uniformizar os processos para que se consiga diminuir a variabilidade, tanto para a conversão quanto para o fluxo do processo (SHINGO, 1996).

Formoso (2002) define três tipos de processos de variabilidade no processo contrativos: variabilidade nos processos anteriores (está associada aos fornecedores do processo), variabilidade no próprio processo (relacionada à execução de um processo), variabilidade na demanda (associada às necessidades e vontades dos clientes de um processo).

O autor menciona ainda mais duas razões para a diminuição da variabilidade, que são do ponto de vista do cliente, um produto padronizado traz maior contentamento ao mesmo, pois a qualidade do produto compreende a satisfação do cliente. O outro ponto é que a variabilidade traz uma parcela maior das atividades que não aderem valor algum e aumentam o tempo para a execução das atividades, pelas seguintes causas: interrupção de fluxos de trabalho (geradas pela mediação entre as equipes) e a não aceitação de produtos fora dos critérios pelo cliente, resultando em rejeitos ou trabalhos (FORMOSO, 2002).

Reduzir o tempo de ciclo de produção é um princípio se atribui ao tempo total que se gasta, considerando espera, processamento, transporte e inspeção, para se produzir um produto. A aplicação deste princípio está extremamente associada à necessidade de reduzir o tempo acessível como mecanismo de forçar a eliminação das atividades de fluxo (FORMOSO 2002).

Simplificar através da redução do número de passos ou partes é geralmente aplicado no avanço de sistemas construtivos racionalizados. Quanto maior for o número de elementos ou de passos num processo, maior o número de atividades que não aderem valor (FORMOSO, 2002).

Aumentar elevação de flexibilidade do produto de saída está também associado ao conceito de processo como gerador de valor. Refere-se à possibilidade de mudar as características dos produtos entregues aos clientes, sem aumentar os custos dos mesmos (FORMOSO, 2002).

Aumentar a transparência do processo segundo Koskela (1992) considera a importância para a clareza do processo construtivo desde o início ao fim de modo que fique perceptível e compreensível a todos os empregados.

O aumento da clareza de processos tende a tornar os erros mais simples de serem identificados no sistema de produção, ao mesmo tempo em que aumenta a disponibilidade de informações, necessárias para a execução das tarefas, possibilitando o trabalho. Este princípio pode também ser empregado para aumentar o envolvimento da mão de obra no desenvolvimento de melhorias (FORMOSO, 2002).

Focar o controle no processo global de produção destacando em partes do processo enriquece o surgimento de perdas, pois não está considerando o processo como um todo. A utilização do elemento responsável por todo o processo e o emprego de equipes de funcionários autogerenciáveis possibilita o controle de um processo de produção (KOSKELA, 1992).

Introduzir melhoria contínua no processo de acordo com Koskela (1992) trata de a necessidade de buscar constantemente o aprimoramento no processo construtivo, eliminando os desperdícios e agregando valor ao produto.

Manter o equilíbrio entre melhorias nos fluxos e nas conversões segundo Koskela (1992) mostra a importância de saber que as atividades de conversão e fluxo estão interligadas e que não avança o desenvolvimento e investimento em uma dessas atividades se a outra não acompanha.

O mesmo autor explica que os desenvolvimentos no fluxo e na conversão estão interligados: melhores fluxos (demandam menor capacidade de conversão), ou seja, menores investimentos em ferramentas, fluxos mais controlados (possibilitam a implantação de novas tecnologias na conversão), novas tecnologias na conversão podem ocasionar menor disponibilidade e, assim, benefícios no fluxo.

O último princípio que é referencial de ponta e não menos importante se refere ao conhecimento do próprio processo e tomar como modelo base organizações e planejamentos de processos anteriores bem realizados e adaptá-los à realidade de dentro da empresa (KOSKELA, 1992).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Este projeto será desenvolvido com base em uma pesquisa de abordagem qualitativa, descritiva e de caráter exploratório e tem como objetivo identificar os materiais que mais geram resíduos dentro de um canteiro de obras, com o intuito de minimizar as perdas geradas pelo desperdício.

Para a fundamentação e desenvolvimento do tema, realizou-se como estratégia de pesquisa um questionário, elaborado de forma a atender a finalidade específica do trabalho através de perguntas claras e dissertativas relacionadas ao problema proposto.

Para a avaliação deste trabalho foram entrevistadas três empresas no ramo da construção civil na cidade de Lucas do Rio Verde – MT, a fim de conhecer quais são os materiais com maior número de perdas, ambos nas empresas, e também verificar o que as empresas têm feito para minimizar os efeitos das perdas dos materiais.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Empresa A

A Empresa A trabalha com obras residenciais de alto e baixo padrão, conforme relato do engenheiro responsável, a fase que mais tem perdas nas obras é a fase do reboco, onde se tem desperdícios de concreto que se perde no chão, e logo após no corte de paredes para instalação hidráulica e elétrica.

Não há plano de controle de perdas ou estudos que envolvam sustentabilidade. Um dos aproveitamentos que eles realizam dos materiais é o da madeira que são utilizados de uma obra para outra, e também realizam os descartes dos resíduos como tijolos e quebras de concreto para serem reutilizados em aterros.

Uma das ferramentas utilizadas como treinamentos no controle de resíduos é a realização de palestras sobre materiais novos no mercado, pois com isso o colaborador saberá utilizar o produto de forma correta evitando perdas do mesmo, essas palestras são marcadas uma vez ao mês com todos os colaboradores da empresa, com o intuito de sempre incentivar os trabalhadores a manusear os materiais de forma consciente e sem desperdício.

O proprietário da empresa A também é dono de uma loja de materiais para construção, dessa forma o controle dos materiais dele para as obras são feitos pelos próprios mestres de obras que solicitam os materiais de acordo com as tarefas que serão executadas durante toda a semana.

A empresa tem seu próprio depósito e entregam na obra conforme a necessidade e o andamento da obra, desta forma evitando perdas por armazenando inapropriado. Dentro da empresa foram ressaltados dois materiais que mais geram resíduos nas obras que foram os tijolos e as madeiras.

A qualificação profissional é um fator muito requisitado dentro da empresa, pois se o trabalho for executado por pessoas capacitadas diminuem vários tipos de perdas dentro da obra, tanto como a perda de materiais em si, como também perdas nos prazos de execução para cada etapa das obras, ou seja, se houver serviços que precisem ser refeitos haverá um custo e tempo além do estimado no final da obra. Uma dificuldade que a empresa enfrenta é mão de obra não qualificada, sendo que no atual momento existe escassez de pessoas interessadas nesse ramo.

No momento a empresa não cogita em nenhum plano de medidas corretivas com intuito da minimização de perdas, o que a empresa tem adotado é levar o material conforme necessidade da obra, diminuindo o excesso de material na obra e reaproveitando o máximo dos resíduos.

4.2 Empresa B

A empresa B fabrica e executa elementos pré-moldados em obras de grande porte. Segundo o engenheiro responsável pela empresa, as etapas que mais ocorrem perdas e desperdícios são nas fases de corte e montagem de caixaria de madeira para fundação, e no corte e na dobra de aço para armaduras e emboço e reboco de paredes com massa de cimento.

Dentro da construtora uma das alternativas que encontraram de evitar esse tipo de perda é fazer a divisão nas equipes para execução das obras, dessa forma há alguns funcionários com nível maior de experiência que executam o trabalho de maneira consciente e passa conhecimento aos novatos para que ocorra de maneira mínima perdas e mau uso dos materiais.

No atual momento a empresa não apresenta nenhum plano de controle de sustentabilidade, com isso não contendo nenhum arquivo ou planilha com registros dessa maneira, os funcionários não recebem incentivos e nem treinamentos sobre sustentabilidade.

A qualificação profissional é de extrema importância na empresa, eles procuram oferecer uma boa remuneração para os funcionários para terem motivação para trabalharem com agilidade, ganho de tempo e sem mau uso na utilização dos materiais.

Na empresa ocorre uma reutilização de peças produzidas, como o ramo é de pré-moldados sempre haverá uma obra que utilizará a peça produzida a mais, nesse ramo quase nada se perde.

A compra e armazenamento dos materiais são analisados através do projeto executivo, é feita uma antecipação de materiais a serem adquiridos de acordo com a execução da semana. Todas as etapas são planejadas para remanejar material e pessoal para executar os serviços.

Por terem sua fábrica de pré-moldados, a empresa tem um almoxarifado central que é controlado por um funcionário que tem controle de entrada e saída de todos os materiais.

Os materiais que geram um maior número de resíduo na fábrica são aço, concreto das peças que são cortadas para confecção de consoles ou peças erradas, no entanto nos canteiros de obras é a madeira.

Não há nenhum projeto de plano de medidas corretivas a ser implantado pela empresa.

4.3 Empresa C

A empresa C trabalha no ramo de fabricação de estruturas metálicas, ela atende obras desde o pequeno ao grande porte. A maior parte da perda de materiais dentro da empresa se dá na etapa da produção, que no caso ocorre na parte do corte do material, um dos meios para se evitar esse tipo de perda é que exista um responsável qualificado para o corte, para assim aproveitar o material que já foi usinado, pois ele tem conhecimento de qual desses materiais tem reaproveitamento.

O estabelecimento não contém planos de controle de desperdícios, e nem registros sobre o número de perdas. Não são oferecidos pela empresa benefícios e nem treinamentos envolvendo o controle de resíduos, a empresa unicamente realiza uma fiscalização sobre o que está sendo cortado.

O engenheiro que tem o controle de materiais de cada obra a ser produzido, ele repassa e coordena as orientações necessárias para fabricação e montagem do material que será utilizado durante a semana.

No canteiro de obras somente vai o material necessário para a montagem da respectiva obra, através de peças pré-montadas e material com a quantidade direcionada apenas para aquela obra, não gerando grandes perdas de materiais na etapa da montagem em canteiro, a compra de materiais é realizada muitas vezes em empresas da cidade o que não gera grande estoque de material, não é realizada grande quantidade de compra, ficando de maneira fácil o armazenamento.

Os depósitos são feitos em áreas cobertas para armazenamento de material, sempre próximo à área de produção para acelerar o processo.

Na empresa não há plano de medidas corretivas para minimização de perdas visto que a empresa já gera o mínimo de resíduos, sendo até dispensada pelo SEMA de projeto ambiental.

5. CONCLUSÃO

O presente trabalho buscou analisar qual o grau de preocupação das empresas em relação ao desperdício e a forma com que os mesmos se comprometem a elaborar planos de medidas corretivas em relação às perdas e desperdícios.

A partir da compilação dos resultados obtidos através dessa pesquisa, pode-se concluir que a ausência de preocupação com as perdas e desperdícios é bastante alarmante, pois se verificou que nenhuma das três empresas apresentou planilhas com os índices de perdas que são originados em cada construção, desta maneira não tendo um controle de quanto de material se perde nos canteiros de obras e de que maneira poderiam ser reaproveitados esses materiais.

As empresas não disponibilizam aos seus colaboradores cursos e treinamentos voltados às áreas de sustentabilidade, diante desse cenário os mesmos não têm conscientização nem incentivos de minimizar as perdas ocasionadas.

Os materiais que foram ressaltados na pesquisa que mais geram entulhos nas obras foram os tijolos e a madeira, algumas das empresas fazem a reutilização dos mesmos em aterros no caso dos restos de tijolos e rebocos, e a madeira sendo reaproveitada de uma obra para outra.

Dentro da pesquisa podemos concluir que a qualificação profissional é um fator bastante agregador para a diminuição das perdas, pois se o trabalho é realizado com eficiência e qualidade não haverá perda no processamento em si.

Uma proposta bastante eficiente que as empresas voltadas na área da construção civil, é a elaboração de uma planilha contendo todas as informações dos materiais, orçamentos e valores para que na finalização da obra seja realizado o levantamento de índice de materiais desperdiçados nas obras, desse modo de uma obra para outra haverá um parâmetro das perdas, conseqüentemente adotariam estratégias mais precisas para diminuição das mesmas beneficiando o meio ambiente e o aumento do lucro final.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, J. **Sistemas de Produção: Conceitos e Práticas para Projeto e Gestão da Produção Enxuta**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BORNIA, A. C. **Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

FORMOSO, C. T.; DE CESARE, C. M.; LANTELME, E. M. V.; SOIBELMAN, L. **As perdas na construção civil: conceitos, classificações e seu papel na melhoria do setor**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1996. Disponível em: <<http://www.pedrasul.com.br/artigos/perdas.pdf>> Acesso em: 2 set. 2019

GROHMANN, M. Z. **Redução do desperdício na construção civil: levantamento das medidas utilizadas pelas empresas de Santa Maria**. In: XVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1998, Niterói. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep1998_art302.pdf. Acesso em: 20 de set.2019

KOSKELA, L., **Application of the new production philosophy to construction**. Center for Integrated Facility Engineering – CIFE, Stanford University, Stanford – EUA, Technical Report n. 72, 1992.

MENDES, O., OLIVEIRA, E.. **Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Demolição: Estudo de Caso da Resolução 307 do CONAMA**. 2008. Disponível em: <https://mac.arq.br/wp-content/uploads/2016/03/estudo-de-caso-construtora-consciente.pdf>. Acesso em: 20 de set. 2019.

MENDES, T. A., REZENDE, L. R., OLIVEIRA, J. C., GUIMARÃES, R. C., CAMAPUM DE CARVALHO, J., VEIGA, R., **Parâmetros de uma Pista Experimental Executada com Entulho Reciclado**. Rio de Janeiro – RJ, Brasil, 2004. Disponível em: <https://mac.arq.br/wpcontent/uploads/2016/03/estudo-de-caso-construtora-consciente.pdf> . Acesso em: 01 out. 2019

SKOYLES, E.R. Site accounting for waste of materials. Building Research Establishment, July/Aug. 1976.

SOUZA, F. R., **Estudo do eco-eficiência de argamassas e concretos reciclados com resíduos de estações de tratamento de água e de construções e demolições**. Dissertação Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Construção Civil. Departamento de Engenharia Civil. Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. São Carlos, SP. 2006. Disponível em: http://www.bdtd.ufscar.br/tde_arquivos/7/TDE-2006-05-17T13:52:01Z1024/Publico/DissFRS.pdf. Acesso em: 05 out. 2019.

SOIBELMAN, L.. **As perdas de materiais na construção de edificações: Sua incidência e seu controle**. Dissertação. 1993. (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1993. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/4605/DissFRS.pdf?sequence=1>. Acesso em: 17 de out. 2019.

SHINGO, S. **O sistema Toyota de produção**, 2ª ed. Bookman, São Paulo, 1996.

ANEXOS

Questionário

Nome da Empresa:

- 1- De acordo com alguns pesquisadores a existência e perdas e danos ao meio ambiente dependem do material utilizado, manuseio inadequado, transportes, entre outras. Segundo a sua experiência, em quais etapas ocorrem maiores perdas? Teria alguma situação para citar? Elas poderiam ter sido evitadas?
- 2- Sua empresa apresenta algum plano de controle de perdas, estudos que envolvam sustentabilidade ou um plano de gerenciamento de resíduos?
- 3- Na sua empresa existem índices de perdas registrados em planilha? Seria possível nos fornecer?
- 4- De que maneira a empresa trabalha com esse controle de resíduos de materiais, existe algum treinamento ou incentivo em relação aos funcionários a esse respeito?
- 5- As perdas por superprodução se referem às perdas de materiais produzidos em quantidades elevadas as necessárias ou em produzir matérias por antecipação, sua empresa tem um controle de como são produzidos e disponibilizados material para cada dia para que não haja desperdício?
- 6- As perdas por estoque se reflete a existência de estoques em excesso, em função da programação indevida na entrega de materiais ou de erros na etapa do orçamento, resultando em falta de locais apropriados para o armazenamento dos materiais. Como é realizada no canteiro de obras a compra e armazenamento dos materiais.
- 7- Existem áreas para depósitos temporários? Detalhar.
- 8- Quais são os materiais que mais geram resíduos na empresa?
- 9- Qual a importância da qualificação profissional para a minimização de perdas? Há dificuldade em encontrar bons funcionários? Qual a influência disso em uma obra?
- 10- Há algum plano de medidas corretivas a ser implantado pela empresa, visando melhorar o processo de minimização de perdas? Descreva.
- 11- Observação: Se possível gostaria da disponibilização das planilhas usadas para esses controles de perdas para ser apresentada no meu Trabalho de Conclusão do Curso.