



INTER
FACES
CIENTÍFICAS

EXATAS E TECNOLÓGICAS

ISSN IMPRESSO - 2359-4934

ISSN ELETRÔNICO - 2359-4942

RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL EM OBRAS NOVAS

Jefferson C. Alves¹

Virginia Paiva Dreux²

RESUMO

Atualmente a construção civil no Brasil vive um dos melhores momentos, em franco desenvolvimento observam-se várias obras espalhadas pelas cidades, esse aquecimento se dá pelo aumento do poder aquisitivo das pessoas, incentivo do governo federal, grandes obras de infraestrutura, pela opção de investimentos externos, pelos eventos esportivos e outros, mas por outro lado convive com diversos problemas como grande quantidade de entulhos produzidos nos canteiros de obras, mão de obra desqualificada e layout inadequado no local das obras. O resultado desses problemas é o grande desperdício de materiais, de mão de obra, de dinheiro, de tempo e energia para se produzir, o descarte destes resíduos que geralmente

são de forma irregular em arroios, rios e terrenos baldios, mesmo que seja por terceiros e a mão de obra desqualificada que ajuda a aumentar os problemas na construção civil, impedindo assim seu crescimento. O objetivo do trabalho é achar meios desde a concepção dos projetos até a sua execução que se gere o mínimo de resíduo possível nos canteiros de obras. O método utilizado para a pesquisa foi a revisão bibliográfica e a observação atual por meio de fotos e visitas em obras na construção civil em âmbito nacional e local.

PALAVRAS-CHAVE

Projetos. Canteiros de Obras. Mãos de Obra.

ABSTRACT

Currently the construction industry in Brazil is one of the best moments in full swing there were several works scattered throughout the cities, this warming is caused by the increased purchasing power of the people, encouraging the federal government, major infrastructure projects, the investment option external, for sporting and other events, but then lives with many problems such as large amount of debris produced at construction sites, unskilled labor and inappropriate layout on the building site. The result of these problems is the great waste of materials, labour force, money, time and energy to produce, the disposal of these wastes which are usually irregularly in

streams, rivers and wastelands, even by third parties and unskilled labor that helps increase the problems in construction, thereby preventing their growth. The objective is to find ways of projects from conception to execution that generate the least possible waste at building sites. The method used for the research was the literature review and the current observation through photos and visits to works in construction in national and local levels.

KEYWORDS

Projects. Building Site. Labour Force.

RESUMEN

Actualmente la industria de la construcción en Brasil es uno de los mejores momentos en pleno apogeo hubo varias obras dispersas por las ciudades, y este calentamiento es causado por el aumento del poder adquisitivo de las personas, fomentando el gobierno federal, los grandes proyectos de infraestructura, la opción de inversión externa, para usos deportivos y otros eventos, pero entonces vive con muchos problemas como la gran cantidad de desechos producidos en obras de construcción, mano de obra no calificada y el diseño inapropiado en el sitio de construcción. El resultado de estos problemas es el gran desperdicio de materiales, mano de obra, dinero, tiempo y energía para producir. La eliminación de estos residuos, que son usualmen-

te de manera irregular en arroyos, ríos y desiertos, incluso por parte de terceros y la mano de obra no calificada que ayuda a aumentar los problemas en la construcción, lo que impide su crecimiento. El objetivo es encontrar maneras de proyectos desde la concepción hasta la ejecución que generan los residuos menos posible en las obras. El método utilizado para la investigación fue la revisión de la literatura y la observación actual a través de fotos y visitas a las obras en construcción en los niveles nacional y local.

PALABRAS CLAVE

Proyectos - Las obras de Construcción - Mano de obra

1 INTRODUÇÃO

A construção civil hoje é um dos principais setores da economia Brasileira, devido a esse avanço nota-se uma grande quantidade de entulhos produzidos por essas obras, evidenciando um grande desperdício desses materiais; que depois são descartados de forma irracional em locais como terrenos baldios, margens de rios e arroios, na periferia em geral, gerando uma série de problemas ambientais e sociais.

Hoje o desafio de sustentabilidade na construção é um tema muito importante, sendo esse um grande causador de impactos ambientais durante seu processo.

Estima-se que em um metro quadrado de construção de um edifício são gastos em torno de uma tonelada de materiais, demandando grandes quantidades de cimento, areia, brita, etc. Ainda são gerados resíduos devido às perdas ou aos desperdícios neste processo; mesmo que melhore a qualidade do processo, sempre haverá perda e, portanto, resíduos, alguns canteiros de obras em Brasília-DF estimaram uma média de geração de entulho de 0,12Ton/m². (SOUZA, 2005, p. 13).

O tema escolhido é de suma importância pra construção civil, hoje se debate muito sobre como gerenciar esses resíduos, mas pouco sobre como gerar o mínimo possível, acreditamos que com novos conceitos, métodos, qualidade, organização, comprometimento e gestão pode-se evitar esse desperdício que tanto atormenta a construção civil.

A principal pergunta que se faz é como podemos gerar o mínimo de resíduos nos canteiros de obras?

Ciente de toda dificuldade que envolve esse problema principal, vamos embasar este artigo dentro de três temas principais, projetos, canteiros de obras e mãos de obra, como fatores principais para se minimizar a geração de resíduos.

Desse modo, o objetivo principal deste trabalho é mostrar que por meio de uma análise, partindo da

concepção dos projetos até a execução das tarefas, que podemos diminuir consideravelmente a geração de resíduos na construção civil, por meio de compatibilização de projetos, projetos bem elaborados, padronização das etapas, memoriais descritivos completos, qualificação da mão de obra, organização nos canteiros de obras e conscientização das empresas e profissionais, que os resíduos possam gerar um grande problema social, econômico e ambiental, mesmo sabendo que temos estudos nas reciclagens desses.

Atualmente a construção civil no Brasil passa por um grande crescimento, temos obras espalhadas pelo país de norte a sul, grandes empreendimentos, shopping centers, indústria pré-moldada, grande prédios – tanto comerciais como industriais, na área da habitação um grande incentivo do governo federal – Minha Casa Minha Vida, com advento da copa do mundo e olimpíadas – grandes estádios e seus entornos, pontes, viadutos, grandes condomínios – tanto nas cidades quanto nas praias, facilidade de crédito para construção de pequeno à grande porte, observamos em cidade maiores ruas para todo lado, recuperação, expansão e duplicação das rodovias, um crescimento muito rápido e em pouco tempo.

Neste contexto da construção civil no país a mão de obra escassa e sem qualificação passa a ser um grande tormento para construção, imagina todo esse processo em franco desenvolvimento o impacto e os transtornos que a construção civil remete às pessoas e às cidades, imagine-se a quantidade de resíduos e entulhos produzidos nesse processo.

Dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública -ABRELPE, demonstram que o Brasil apresenta a partir dos resíduos coletados uma estimativa de geração de 31 milhões de toneladas de resíduos sólidos da construção civil por ano, de origem pública e privada, números que variam de 230 a 760 kg por habitante, considerando amostra de 372 municípios. (ABRELPE, 2001).

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

É bom ressaltar a importância que o setor da construção civil tem para o país, além de ser atividade econômica de grande expressão, é também uma das que mais emprega, contribuindo assim para a redução dos indicadores sociais de desemprego. Por outro lado, a construção civil é responsável, também, por ser uma atividade que traz graves efeitos nocivos para o meio ambiente, uma vez que contribui para a escassez dos recursos naturais, consome muita energia, polui o ar, solo, água e produz resíduos.

O ônus desta irracionalidade é distribuído por toda a sociedade, não só pelo aumento do custo final das construções como também pelos custos de remoção e tratamento do entulho. Na maioria das vezes, esse resíduo é retirado da obra e disposto clandestinamente em locais como terrenos baldios, margens de rios e de ruas das periferias, gerando uma série de problemas ambientais e sociais, como a contaminação do solo por gesso, tintas e solvente; a proliferação de insetos e outros vetores contribuindo para o agravamento de problemas de saúde pública. (MENDES, 2004, p. 5).

Segundo a resolução do CONAMA nº 307 Art. 2º Inciso I, os resíduos da construção civil são:

Os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

A classificação destes resíduos é determinada pela mesma resolução em seu artigo 3º como mostrado abaixo:

I – Classe A – são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-tubo etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II – Classe B – são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

III – Classe C – são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

IV – Classe D – São resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde (nova redação dada pela resolução nº 348/04).

Como se pode observar a emissão de resíduos no país é muito grande, dentro deste cenário, guardando as devidas proporções Bagé-RS não está fora e precisamos parar e analisar os erros que acontecem no processo da construção civil, erros comuns no dia a dia, que são de projetos, memoriais incompletos, mão de obra desqualificada, falta de organização nos canteiros de obras. Abaixo selecionamos algumas referências que nos nortearam e embasaram esse trabalho.

Quando a atividade de projeto é pouco valorizada, os projetos são entregues à obra repletos de erros e de lacunas, levando a grandes perdas de eficiência nas atividades de execução, bem como ao prejuízo de determinadas características do produto que foram idealizadas antes de sua execução. Isso é comprovado pelo grande número de problemas patológicos dos edifícios atribuídos às falhas de projeto. (MOTTEU e CNUDE, 1989, p. 8).

Outro fator muito importante dessa etapa é a compatibilização dos projetos que passa envolver simul-

taneamente os vários profissionais como define Chi-ppari (s.d., p. 7):

A **compatibilização** é feita pela sobreposição dos desenhos dos diversos projetos necessários para uma obra. O processo de **compatibilização** é multidisciplinar e envolve, além do **projeto** arquitetônico, os diversos **projetos** de engenharia. É, portanto, uma atividade que tem como resultado a integração das interfaces entre os **projetos** do edifício, com o objetivo de resolver com sucesso os problemas históricos da fragmentação dos **projetos** no setor de edificações e reduzir – ou até eliminar – alguns dos seus principais problemas: as interferências físicas e perdas de funcionalidade, que geram retrabalho no canteiro de obras, decorrentes da incompatibilidade de **projetos**. A intenção do trabalho é detectar e corrigir falhas relacionadas às interferências e inconsistências físicas entre os vários elementos da obra, visando o perfeito ajuste entre os **projetos** com o objetivo de minimizar os conflitos existentes, simplificando a execução, otimizando e racionalizando os materiais e o tempo de **construção**.

De acordo com o SEBRAE (1995), “compatibilização define-se como uma atividade de gerenciar e integrar projetos correlatos, visando ao perfeito ajuste entre os mesmos e conduzindo para a obtenção dos padrões de controle de qualidade total de determinada obra”.

Outro item importante nesse processo além da compatibilização é a organização e, começando pelos canteiros de obras e a qualificação da mão de obra na construção civil.

Segundo a norma NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, define-se canteiro de obras como: Área de trabalho fixa e temporária onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra. A NB -1367 – Áreas de Vivências em Canteiros de Obras define o canteiro como: Áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção, dividindo-se em áreas operacionais e áreas de vivência.

O ganho de produtividade nos canteiros está intimamente ligado a redução dos desperdícios. Segundo o autor, no Brasil há um índice de desperdício de material

na ordem de 25% para erros cometidos dentro do canteiro e de projetos mal elaborados, de 50% advindos de vários fatores de improdutividade, e de 85% no uso inadequado de equipamentos (VIEIRA NETTO, 1993, p. 5).

Não há sentido algum ao se falar em qualidade na obra ou produtividade no processo construtivo, quando não se realiza o planejamento do local onde os serviços de produção da construção acontecem. Vale ressaltar que é notável a existência de um grande potencial de retorno em qualidade na obra com implantação de melhorias dos canteiros. (SOUZA, 2000, p. 105).

Como pode-se observar, além de um projeto bem elaborado, os canteiros de obras precisam ser contemplados por uma organização física, sendo fundamental para a otimização dos serviços e estocagem correta dos materiais, evitando assim o desperdício de materiais e de tempo.

Os bons projetos de canteiro podem oferecer significativas melhorias nos processos produtivos das obras. Eles buscam, principalmente, favorecer a realização de operações seguras e preservar a boa moral dos operários, além de reduzir distâncias e tempo para movimentação de trabalhadores e materiais, minimizando o tempo de movimentação de material, aumentar o tempo produtivo, evitando obstruções nas vias de movimentação dos materiais, equipamentos, instrumentos e pessoas. (TOMMELEIN, 1992, n/p).

Hoje um dos principais gargalos da construção civil é a falta de mão de obra especializada em todas as etapas da obra civil, entretanto observa-se nas obras em geral em Bagé que as construtoras se sujeitam a trabalhar com operários de baixa qualificação para poder suprir sua demanda.

Nos dias de hoje, não se pode mais qualificar a mão de obra com aprendizado empírico, é preciso reestruturar a forma como qualificar melhor a mão de obra do setor, uma vez que a tecnologia está mais presente do que nunca nos canteiros de obra. (REGINO, 2010, n/p).

A satisfação e motivação dos operários são fatores importantes para que uma filosofia de qualidade tenha sucesso dentro de uma empresa. É preciso, entretanto, que se conheçam quais são essas necessidades e quais os fatores são significativos para que haja esse

grau de comprometimento por parte dos trabalhadores. (CORDEIRO e MACHADO, 2002, p. 108).

Levantamento realizado pela UFMG e outras 15 universidades brasileiras em 12 estados confirma que os níveis de desperdício na construção civil atinge níveis preocupantes, veja:

Uma das causas do desperdício nas construções está no próprio **layout** dos canteiros. A forma com que os materiais são dispostos obriga o pedreiro a fazer grandes deslocamentos, provocando perda substancial de tempo. Falhas nas construções também são comuns, confirmando um dos mais graves problemas da construção brasileira: a mão-de-obra desqualificada. “Esse é o fator responsável pela falta de padronização das técnicas de construção”, lamenta Carvalho.

O engenheiro brasileiro planeja pouco. Isto, segundo constatou a pesquisa, pode ser a principal causa do desperdício. Problemas que poderiam ser detectados na elaboração do projeto são percebidos somente no momento da execução da obra. Como os projetos são pouco detalhados, o trabalho acaba marcado pela improvisação.

O engenheiro Roberto Andrade, da Empa S.A. Serviços de Engenharia, acrescenta um fator a mais na análise das causas do desperdício. Ele observa que nos países desenvolvidos os engenheiros gastam seis meses na elaboração de um projeto cuja construção pode durar apenas 30 dias. “No Brasil acontece o contrário. Trinta dias para concluir o projeto e seis meses para executá-lo”, compara Andrade. (UFMG, 2014, p. 15)

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica e pesquisa qualitativa, aplicada na cidade de Bagé, RS, um município considerado de pequeno porte, situado na região sul do Estado do Rio Grande do Sul, com população em torno de 120 mil habitantes e considerado um município com aptidão para o Agronegócio.

A primeira fase da pesquisa foi um levantamento visual nas obras da cidade, posteriormente foi realizada visita às mesmas, o que chamou a atenção foram os resíduos espalhados nos canteiros de obras. A segunda fase da pesquisa constitui em um levantamento bi-

bliográfico, visando com isso um maior entendimento da causa, para identificar a origem dos problemas e as soluções para os resíduos da construção civil.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por meio do trabalho de pesquisa realizado em nossa cidade, podemos observar o grande desperdício de materiais gerados pela construção civil, materiais que geralmente são descartados de forma irregular como: latas, plásticos, madeiras, canos de pvc, tijolos, ferros e outros. Esses materiais podem ser observados nas Figuras 1 e 2, onde resumem bem o cenário local e nacional.

Figura 1 – Descarte de materiais da construção civil, sem os devidos cuidados



Fonte: <http://petcivilufjf.files.wordpress.com/2012/10/rcds-foto2.gif>

Figura 2 – Entulho da obra, grande quantidade de materiais descartados de forma irregular



Fonte: <http://meioambiente.culturamix.com/gestao-ambiental/residuos-da-construcao-civil>

4.1 COMPATIBILIZAÇÃO DOS PROJETOS

Para resolver o problema de resíduos ou entulhos nos canteiros de obras na construção civil, devemos fazer uma reorganização no processo construtivo, por isso temos de voltar aos escritórios de Arquitetura e Engenharia e começar a fazer as correções necessárias. O primeiro ponto é a valorização da atividade de projetos, os escritórios tem que ter uma estrutura física adequada, profissionais competentes e equipamentos que consigam dar suporte para desenhos gráficos, atendendo desta forma o mercado, só se consegue isso com a valorização do profissional e dos serviços prestados, para isso o mesmo deve ser cobrado de forma correta para se ter sustentabilidade.

Quando um projeto for desenvolvido em um ambiente multidisciplinar, a concepção de um empreendimento tende a ser bem mais resolvida, diminuindo em muitos erros e retrabalhos na execução. Caso o escritório de Arquitetura ou Engenharia for pequeno e não tiver esse ambiente multidisciplinar o escritório deve manter contatos com outros escritórios de projetos complementares que estejam no mínimo, em um

mesmo nível profissional e também que seja adotada uma padronização em relação as representações gráficas dos projetos como: CAD, DWG, 2D, 3D. Deve-se verificar os recursos digitais disponíveis e a compatibilização dos desenhos em 2d, com a possibilidade inserir as informações dos projetos complementares, em diferentes layers, outros pontos importantes como o posicionamento das estruturas do prédio, instalações elétricas e hidráulicas etc.

A compatibilização dos projetos pode ser feita em um único escritório ou em vários escritórios de Engenharia e Arquitetura, e o ponto fundamental é a etapa que se encontra os projetos e as reuniões periódicas que devem acontecer para não comprometer o andamento dos mesmos, e também a sintonia dos profissionais.

A compatibilização entre as áreas se dá com a sobreposição dos projetos complementares sobre os projetos de arquitetura, sendo feitas anotações de todos os erros detectados, para serem encaminhadas ao projetista responsável. O início do processo ocorre com a sobreposição da estrutura sobre o desenho arquitetônico, verificando desde as fundações e baldrames, até o posicionamento dos pilares e vigas em relação à arquitetura.

Após todas as incompatibilidades detectadas e sanadas, os projetos são entregues aos projetistas ou aos próprios profissionais, para que os mesmos sejam impressos e encaminhados ao canteiro de obras para execução dos trabalhos.

Na cidade de Bagé, por ser uma cidade de pequeno porte, a compatibilização dos projetos se dá em empreendimentos maiores que contemplam a nossa cidade, de forma geral os Arquitetos e Engenheiros projetam todas as etapas executivas, alguns profissionais já começam a adotar a compatibilização dos projetos como forma de otimização.

Concordando com Chippari (s/d), a compatibilização dos projetos aproxima os profissionais, padroniza

os desenhos e representações gráficas, resolvem os problemas de conflitos nas plantas, e evitam o retrabalho nos canteiros de obras, diminui custo da obra, racionalização dos materiais, diminui o tempo de construção e geração de resíduos.

Figura 3 – Profissionais de várias áreas checando os últimos detalhes dos projetos, evitando assim o retrabalho



Fonte: <http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/182/projeto-completo-necessidade-de-construtoras-por-sistemas-construtivos-industrializados-286911-1.aspx>

Figura 4 – Além dos projetos as maquetes são um grande aliado na hora de interpretar todas as situações, como estrutura, tubulações e outros



Fonte: <http://revitalizei.blogspot.com.br/2013/09/compatibilizacao-de-projetos-construcao.html#/2013/09/compatibilizacao-de-projetos-construcao.html>

4.2 CANTEIROS DE OBRAS

O canteiro de obra é o cartão de visita, ele deve estar limpo e organizado, condições adequadas de higiene e segurança do trabalho, área de vivência valorizam o ambiente e o próprio funcionário e seu comprometimento junto a empresa, que selam esse acordo de qualidade que tanto a construção civil precisa.

A organização dos canteiros é fundamental para melhorar o processo produtivo, otimizando a ocupação dos espaços, evitando desperdícios de materiais, de tempo e a falta de qualidade final dos serviços prestados. A área de vivência são destinadas a atender as necessidades básicas humanas como alimentação, higiene, descanso, lazer e convivência. Nelas devem existir: instalações sanitárias, vestiário, alojamento, local de refeições, cozinha, lavanderia, área de lazer e ambulatório, dependendo é claro do porte de cada obra, também deve ser implantado o descarte seletivo do lixo.

No canteiro de obra outro fato importante é a estocagem dos materiais, os mesmos devem estar dispostos de uma forma racional, os materiais em quantidades como tijolos, areia, madeiras, britas, ferros e pré-moldados devem ser armazenados de forma correta e que facilitem sua descarga e o deslocamento deles no interior da obra sem prejudicar o fluxo dos operários.

A maioria dos canteiros de obras é do tipo restrito, ou seja ocupa um grande espaço físico do terreno, há necessidade ainda maior na elaboração dos arranjos físicos nos canteiros sem que prejudiquem o desenvolvimento dos trabalhos.

Como se pode observar em Bagé-RS, as construtoras maiores já começam a se adequar dentro de uma política de qualidade e contemplando alguns itens aqui abordados, as construtoras menores, ainda, estão longe do ideal, e os famosos construtores que temos ainda é pior, praticamente desconhecem todo esse acervo disponível, como se observa nas obras a

falta de qualidade nas construções e funcionários totalmente desqualificados.

Concordando com Souza (2000), a qualidade da construção civil passa diretamente pelo canteiro de obras, se tivermos um canteiro de obras desorganizado, teremos com certeza desperdício de materiais, de tempo para execução das tarefas, aumento no custo final da obra e, podendo, também, ter acidentes de trabalho.

Figura 5 – Canteiro de obra limpo e organizado, facilitando desta forma o fluxo dos funcionários



Fonte: <http://dc362.4shared.com/doc/UIUMY8ag/preview.html>

Figura 6 – Refeitório em condições de higiene e ventilação, buscando o bem estar dos funcionários



Fonte: <http://www.correioeuberlandia.com.br/cidade-e-regiao/canteiros-de-obras-estao-mais-seguros-e-mais-limos/>

Figura 7 – Canteiro de obra de forma organizada, dividido em setores, setor de carpintaria



Fonte: <http://www.ufrgs.br/eso/content/?p=642>

4.3 MÃO DE OBRA

A construção passou por um longo período estagnada, quando voltou a crescer viu na mão de obra seu maior problema, criando um grande gargalo na construção civil, o principal motivo para a falta de mão de obra qualificada está no aquecimento do mercado, principalmente em razão da chegada dos grandes eventos esportivos, exploração de pré-sal, incentivo imobiliário do governo Federal e outros empreendimentos. Com a crise internacional o Brasil passou a ser uma oportunidade de investimento, isso tudo aconteceu de uma forma muito rápida, além de novos materiais e tecnologias para o setor, a mão de obra não estava preparada para essa revolução.

Mas a desqualificação profissional não é culpa só dos trabalhadores, por outro lado o investimento em treinamento específico é muito baixo para o setor, em razão da falta de incentivos, muitos trabalhadores encaram as construções como etapa passageira em suas vidas, não se importando com vínculos empregatícios e contribuições, levando a alta rotatividade no setor.

Atualmente, de forma gradual, o cenário começa a mudar aos poucos, alguns operários já começam a se atualizar, as empresas oferecem cursos, mas uma das principais mudanças da mão de obra está por vir que é a entrada da mulher no mercado da construção civil, considerada mais disciplinada que o homem, mais detalhista, mais comprometida e aberta a novas mudanças ela começa a ganhar espaço na construção civil, podendo desempenhar todas as atividades de um homem na obra.

O grande desafio na construção é buscar a qualificação profissional em pouco tempo que atenda as demandas de mercado, em outros centros maiores onde as entidades de classe, Sindicatos e Empresas terceirizadas são mais fortes, é mais fácil a disponibilização de cursos, mas trazendo essa realidade para nossa cidade é bem mais difícil, teríamos que mobilizar NEAB, CREA/RS, Sindicato e Empresas do ramo, e devido a essa dificuldade os próprios profissionais da área como Arquitetos e Engenheiros fazem esse treinamento mais específico, enquanto os construtores de uma forma geral não têm acesso a essa literatura os erros de uma obra são bem maiores.

Concordando com Regino (2010) a qualificação e treinamentos dos funcionários têm que ser levado mais a sério, não basta um cursinho de meia tarde, as tecnologias, as novas técnicas, os novos materiais já estão a disposição no mercado, esperando por clientes, e a empresa que tiver os funcionários mais qualificados sai na frente, vale a pena lembrar que por mais que se inove na construção o ser humano continua sendo o diferencial.

Corroborando com Cordeiro e Machado (2002) a empresa que valoriza, respeita e oferece uma condição adequada de trabalho aos seus funcionários, tem nele um grande aliado, e o resultado é a qualidade dos serviços prestados e seu comprometimento junto a empresa.

Figura 8 – Qualificação e treinamento dos funcionários, no canteiro de obra é uma boa solução



Fonte: http://www.teiaservicosambientais.com.br/site/index.php?option=com_content&view=article&id=122:engenhArq-adota-pgrcc-e-passa-a-gerenciar-residuos-da-construcao-civil&catid=37:noticias&Itemid=250

Figura 9 – Valorização dos funcionários com a utilização dos equipamentos de segurança e condições adequadas para o trabalho



Fonte: <http://imoveis.culturamix.com/construcao/como-encontrar-mao-de-obra-qualificada-para-construcao>

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com as pesquisas realizadas neste estudo, nota-se que a construção civil está em grande crescimento no país, colaborando em muito para o desenvolvimento econômico e ao combate ao desemprego, mas por outro lado temos muitos desafios a serem superados, entre eles está evitar ao máximo o impacto ambiental por meio de um processo construtivo sustentável, outro desafio muito importante é sair da construção artesanal onde a incidência de erro é maior e partir para as novas tecnologias, novos materiais e novos métodos.

Como pode-se constatar nos levantamentos realizados que a reestruturação dos escritórios de Arquitetura e Engenharia são vitais para um começo correto do processo construtivo, nele podemos otimizar as obras, esclarecer todas as dúvidas para execução, baixar custo, evitar o desperdício de mão de obra e materiais, gerando assim o mínimo de resíduos. Mas essa reestruturação nos escritórios estende-se, também, até os canteiros de obras, devemos ter o mínimo de organização com um layout correto, onde os materiais e a área de vivência não prejudiquem o fluxo dos funcionários e equipamentos.

Em relação à área de vivência independe da obrigatoriedade da legislação, as empresas devem contemplar seus funcionários com um local limpo, ventilado e, dependendo do porte da obra oferecer os espaços que atendam as necessidades dos operários, e podemos afirmar que independentemente das inovações na construção civil, novas tecnologias, novos materiais, o ser humano continua fazendo a diferença, um serviço com qualidade agrega valores, mercado e reconhecimento e partindo desse princípio a construção civil irá se consolidar no mercado como uma das molas propulsoras para o desenvolvimento econômico de um país com responsabilidade social e ambiental.

REFERÊNCIAS

ABETRE. **Resíduos da Construção Civil: O prazo acabou, e agora?** Disponível em: <<http://www.abetre.org.br/imprensa/residuos-da-construcao-civil-o-prazo-acabou-e-agora>>. Acesso em: 15 abr. 2014.

BARBISAN, Ailson Oldair et al. **Impactos ambientais causados pela construção civil.** Disponível em: <<http://editora.unoesc.edu.br/index.php/acsa/article/view/745>>. Acesso em: 1 abr. 2014.

CONSTRUÇÃO MERCADO. O preço da desqualificação. Disponível em: <<http://construcaomercado.pini.com.br/negocios-incorporacao-construcao/73/mao-de-obra-o-preco-da-desqualificacao-282069-1.aspx>>. Acesso em: 1 abr. 2014.

DRUMOND, Leandra. **Novidades na construção.** Disponível em: <<http://www.marcoengenharia.com/noticia/1/novidades-na-construcao-revista-mais-vip>>. Acesso em: 10 mar. 2014.

FARIA, Cláudia Prates. **Coordenação e compatibilização de projetos.** Disponível em: <<http://www.comunidadeconstrucao.com.br/upload/ativos/226/anexo/coordcomp.pdf>>. Acesso em: 1 mar. 2014.

FAZINGA, Wanessa Roberta; SAFFARO, Fernanda Aranha. **Identificação dos elementos do trabalho padronizado na construção civil.** Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/23878>>. Acesso em: 10 abr. 2014.

LETÍCIA, Júnia. **Construtoras devem compatibilizar projetos para evitar transtornos e desperdícios.** Disponível em: <http://estadodeminas.lugarcerto.com.br/app/noticia/noticias/2012/10/28/interna_noticias,46646/construtoras-devem-compatibilizar-projetos-para-evitar-transtornos-e-desperdicios.shtml>. Acesso em: 5 abr. 2014.

MENDES, Tatiana Sussel Gonçalves; DAL POZ, Aluir Porfírio; FAZAN, Antonio Juliano. **Técnicas de correlação no delineamento de feições rodoviárias em imagens de baixa e média resolução.** Pesquisas em Geociências, 37 (1): 51-61, jan./abr. 2010. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/igeo/pesquisas/3701/05-3701.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2014.

MOTTEU E CNUDE. **Compatibilização de projetos na construção civil:** estudo de caso em um edifício residencial multifamiliar. Disponível em: <<http://www.cecc.eng.ufmg.br/trabalhos/pg2/78.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2014.

NAZARIO et al. **Caracterização dos resíduos da construção civil da cidade de Criciúma/SC.** Disponível em: <<http://www.wp.institutoventuri.org.br/wp-content/uploads/downloads/2012/03/t035.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2014.

NETTO, Vieira. **Organização do canteiro de obras: um estudo aplicativo na construção do Centro de Convenções de João Pessoa – PB.** Disponível em: <http://www.ct.ufpb.br/coordenacoes/ccgec/images/arquivos/TCC/TCC_-_Andr_Luis_Lins_Alves.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2014.

OLIVEIRA, Edieliton Gonzaga de Oliveira; MENDES, Osmar. **Gerenciamento de resíduos da construção civil e demolição:** estudo de caso da resolução 307 do CONAMA. Disponível em: <http://www.pucgoias.edu.br/ucg/prope/cpgss/arquivosupload/36/file/continua/gerenciamento%20de%20res%20c3%84duos%20da%20constru%20c3%87%20c3%83o%20civil%20e%20demoli%20c3%87%20c3%83o%20-%20estudo%20de%20caso%20da%20resol____.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2014. PRS. Reciclagem de Resíduos Sólidos da Construção Civil. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/reciclagem-de-residuos-solidos-da-construcao-civil/>>. Acesso em: 15 abr. 2014.

REGINO, GABRIEL. **Impacto da inovação na mão de obra:** um estudo sobre a construção civil no município de São Paulo. Disponível em: <http://www.convibra.org/upload/paper/2013/32/2013_32_7263.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2014.

SANTOS, Altair. **Compatibilizar projetos reduz custo da obra em até 10%.** Disponível em: <<http://www.cimentoitambe.com.br/compatibilizar-projetos-reduz-custo-da-obra-em-ate-10/>>. Acesso em: 20 abr. 2014.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **Resíduos da construção civil.** Disponível em: <<http://www.meioambiente.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=51w.portal>>. Acesso em: 25 mar. 2014.

SOUZA, Ubiraci E. Lemes de. **Caracterização dos canteiros de obras na cidade de Angico/RN.** Disponível em: <<http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/232/arquivos/Paula%20Frassinetti%20Cavalcante%20Ribeiro.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2014.

TOMMELEIN, I. D. **Caracterização dos canteiros de obras na cidade de Angico/RN.** Disponível em: <<http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/232/arquivos/Paula%20Frassinetti%20Cavalcante%20Ribeiro.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2014.

UFMG. Pesquisa nacional apura desperdício em obras. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/boletim/bol1216/pag5.html>>. Acesso em: 1 abr. 2014.

Recebido em: 29 de Agosto 2014
Avaliado em: 30 de Agosto 2014
Aceito em: 20 de Novembro 2014

1. Especialista em Gestão da Construção Civil na Universidade da Região da Campanha – Bagé – RS. (jcaarquitecto@uol.com.br)
2. Arquiteta Urbanista. M.Sc. em Planejamento Urbano e Regional.