

SUBSÍDIOS PARA O PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO A PARTIR DA ABORDAGEM LEAN CONSTRUCTION

OLIVEIRA, Cassiano Augusto Paim de

*Discente, Bacharelado em Engenharia Civil, UniEVANGÉLICA - Centro Universitário de Anápolis
(cassiano_apo@yahoo.com.br)*

ROCHA, Márcio Dourado

Professor Mestre, Bacharelado em Engenharia Civil, UniEVANGÉLICA - Centro Universitário de Anápolis (marcioans@hotmail.com)

RESUMO

As técnicas que envolvem a construção civil encontram novas formas de serem repensadas e reestruturadas quando se analisa essa possibilidade sob a ótica das inovações, sempre desejáveis nesse ramo de atividade produtiva. Ao analisar aspectos da qualidade existentes em um canteiro de obras, forçosamente, tem-se que analisar também as novas concepções que permeiam a construção civil de aplicação mundial, onde é possível minimizar desperdícios e custos, aumentando a faixa de lucro e de aceitabilidade do produto final pelo cliente. Os conceitos de Lean Thinking, Lean Production e do Lean Construction tem ampla aplicação na construção civil e quando analisados e colocados em prática, tem-se um ambiente de trabalho mais harmonioso, com objetivos claros e um desenho da obra racional e dentro de uma concepção que ajuda o seu monitoramento e o seu gerenciamento. Colocar em prática conceitos inovadores é um desafio para gestores. Contudo, quando se tem uma assessoria que pensa e repensa os processos praticados em um determinado empreendimento, tem-se a oportunidade de torna-los mais eficientes, produtivos e racionais. Este trabalho evolui da conceituação de construção civil, qualidade total e Lean Thinking, Lean Production e Lean Construction para um estudo de caso que busca aplicar estas técnicas e analisar seus resultados.

PALAVRAS-CHAVE

Construção civil. Inovações. Lean Construction. Estudo de caso.

1 INTRODUÇÃO

Na construção civil, o Engenheiro Civil trabalha em frentes diversas e rotineiramente, lida com processos produtivos que necessitam constantemente de revisão de conceitos, como o controle da qualidade e a reinvenção de processos para que se obtenha mais agilidade e racionalidade no fazer em um canteiro de obras.

O que chama atenção em obras da construção civil é o desperdício e a necessidade de redução de custos, o que força a busca pela evolução do planejamento de suas operações, e isto implica em ampliar investimentos de forma a minimizar estes dois elementos (COSTA; FORMOSO, 1998).

Para Koskela (1992) o gerenciamento de projetos é uma necessidade na construção civil e isso só pode ser realizado com eficiência através de planejamento, uma das áreas mais negligenciadas do setor da construção civil.

1.1 PERCURSO METODOLÓGICO

Marconi e Lakatos (2006) definem pesquisa bibliográfica como sendo aquela que se caracteriza por se apresentar em textos impressos em publicações oficiais, bem como textos virtuais buscados em sites com credibilidade acadêmica, como o Scielo, por exemplo.

A pesquisa teórico-bibliográfica buscou referências em autores nacionais e estrangeiros que versam sobre os conceitos de inovação na construção civil nas modalidades do Lean Thinking, Lean Production e Lean Construction.

Quanto ao local, a pesquisa prática se desenvolveu no canteiro de obras do Projeto Trindade – Goiás onde são desenvolvidos pelo conceito de moradia popular dois conjuntos habitacionais financiados pelo Projeto Minha Casa Minha Vida do governo federal em parceria com os governos estadual de Goiás e municipal da cidade de Trindade, no estado de Goiás.

Quanto à pesquisa de campo, ainda Marconi e Lakatos (2006) a definem como um complemento à pesquisa bibliográfica e que permite uma confrontação da teoria com a prática.

Esta pesquisa, quantos aos fins, pode ser definida como pesquisa explicativa e pesquisa intervencionista.

O principal método utilizado nesta pesquisa é o método dedutivo (MARCONI & LAKATOS, 2006), pois a pesquisa partiu de conceitos gerais sobre o Lean Construction para se chegar à sua aplicação prática em um canteiro de obras como o Projeto Trindade – Goiás.

Para esta pesquisa, a abordagem qualitativa é a mais adequada, uma vez que o pesquisador privilegiou informações utilizando um roteiro previamente definido e a pesquisa de campo é um complemento para as deduções teóricas que se fizeram necessárias ao longo da pesquisa.

A coleta de dados, portanto, ocorreu por meio da observação dos processos desenvolvidos no dia a dia do Projeto Trindade – Goiás.

A partir da certeza de que a pesquisa de campo seria no canteiro de obras do projeto citado, este pesquisador criou um roteiro de observação com dois enfoques básicos:

- 1) política da empresa gerenciadora do projeto;
- 2) análise sistemática dos processos ali desenvolvido;.

Estes dois enfoques têm objetivos claros:

- 1) analisar o procedimento operacional da empresa com o intuito de levantar possíveis oportunidades de melhorias dos processos de execução ali desenvolvidos;
- 2) levantar gargalos que possivelmente prejudicam o rendimento esperado no desenvolvimento do projeto;
- 3) analisar modos de fazer com o objetivo de sugerir outras formas de execução que eliminassem etapas desnecessárias e minimizassem custos;
- 4) criar subsídios técnicos diferenciados daqueles ali praticados com o objetivo de encurtar tempo de execução e aproveitamento racional de materiais;
- 5) propiciar ambiente propício à implantação de inovações tecnológicas a partir do levantamento de situações-problema e do convencimento dos envolvidos no processo da necessidade de adaptações e mudanças;
- 6) criar um rol de sugestões a partir das observações in loco com o objetivo de estabelecer no canteiro de obras um novo ritmo que refletissem o conceito do Lean Construction.

2 CENÁRIO DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL

De acordo com a Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC –, com um produto interno da ordem de trezentos bilhões de reais a Indústria da Construção Civil representa um quarto da atividade industrial total e cinco por cento do Produto Interno Bruto – PIB –, nacional, além de empregar cerca de nove milhões de pessoas (BRASIL, 2017).

Antunes (2009) esclarece que, apesar da importância para a evolução de uma área, a construção civil é identificada como uma das indústrias que mais impactam o meio ambiente, ao consumir 2/3 da madeira natural, e a meia parte dos recursos naturais do planeta, dentre os quais estão os renováveis e os não renováveis. A fabricação do cimento, por exemplo, é responsável por 8% das emissões de GHG (sigla em inglês para Green House Gas).

O planejamento na construção civil é um dos seus pilares, uma vez que envolvem aspectos sociais, econômicos e ambientais, o que reverte mais uma vez para a questão da sustentabilidade.

Martins (2003, p. 25) afirma que “Custo é um gasto relativo a um bem ou serviço utilizado na produção de outros bens e serviços.” Percebe-se assim, que só existem custos aquilo que resulta em algo útil ao homem ou ao seu entorno.

A Câmara Brasileira da Indústria da Construção – CBIC – estabelece vários parâmetros que auxiliam na definição dos custos na construção civil brasileira. Entre estes parâmetros, a CBIC criou um indicador de custos para a construção civil denominado de CUB – Custo Unitário Básico de Construção por m² (BRASIL, 2017).

O indicador CUB é regulamentado pela Lei Federal número 4591/1964 e é divulgado pelos SINDUSCONS – Sindicato da Indústria da Construção Civil de cada estado da federação.

A análise da viabilidade técnica de um projeto de construção civil tem que observar vários aspectos de sustentabilidade em relação ao meio ambiente que são fundamentais para a sua continuidade ou não.

A questão da viabilidade técnica tem que ser observada em função dos impactos ambientais produzidos pela construção civil, principalmente no que tange à produção de resíduos e a sua destinação, pois em uma obra de pequeno porte, produz-se um terço do volume utilizado pela construção definitiva em forma de resíduos que têm que ser descartados (SANTOS, 2014).

3 ANTECEDENTES DAS MODERNAS TÉCNICAS DE PRODUÇÃO

A Revolução Industrial foi marcada pela substituição do trabalho manual por máquina, o que acelerou a produção criando um ambiente propício à produção em larga escala, que, por sua vez, exigiu uma demanda mais alta por insumos e mercado consumidor. Tal exigência só podia ser garantida com a aceleração dos meios de transporte de pessoas e mercadorias (FERNANDES, 2015).

A Revolução Industrial abriu campos para outras inovações tecnológicas importantes e que revolucionaram o modo de produzir ao redor do mundo.

Nesse cenário, o engenheiro americano Frederick Winslow Taylor muda o cenário e os conceitos de produção e produtividade para a indústria. Após uma análise crítica sob os trabalhadores, Taylor constatou que os trabalhadores mais experientes controlavam o ritmo de produção, além de concentrarem conhecimentos necessários à execução de atividades e tarefas que compunham os processos no chão de fábrica (PINTO, 2015).

Oliveira (2007) explica que o Taylorismo na separação do processo de trabalho das especialidades dos trabalhadores, o que, por um lado inibe a influência das especialidades dos trabalhadores em um determinado processo, por outro anula qualquer ação criativa ou participativa dos mesmos.

Na esteira do Taylorismo surge outra modalidade de controle da produção que se perpetua até hoje, com as devidas adaptações evolutivas: o Fordismo.

O idealizador dessa nova modalidade de gerenciamento da produção foi o engenheiro norte americano Henry Ford, empresário do ramo de automóveis, que anteviu na produção em larga escala racionalização do trabalho, alcançada através da linha de montagem personificada pela esteira, onde o produto passa pelo trabalhador e este acrescenta um componente a mais, o que proporciona ao final da esteira que o produto já esteja finalizado, uma forma de acelerar os ganhos de capital com um maior número de vendas. Quando, em 1914, Ford pensou em aumentar drasticamente a produção em um tempo mais curto, ele previu que poderia baixar o preço do produto final, o que aumentaria as vendas e o lucro (PENA, 2015).

3.1 A EXPERIÊNCIA JAPONESA: O TOYOTISMO

Reis (2010) afirma ainda, que após a Segunda Guerra Mundial, em função dos Estados Unidos serem um dos ganhadores dessa peleja, o Japão teve desmontada sua

indústria bélica e um novo foco industrial surge no país, em função das destruições provocadas pelos bombardeios e pelas bombas atômicas jogadas sobre o território japonês: a construção civil, onde as fábricas abandonaram a construção de material bélico em troca da fabricação de bens civis destinados à reconstrução física do país.

Essa transformação japonesa rumo às tecnologias de ponta em todos os setores, principalmente naqueles que envolve a eletrônica e a informática, ficou conhecida como Milagre Japonês.

O Milagre Japonês estabelece ligação direta com a recuperação econômica e a volta da credibilidade japonesa nos grandes centros econômicos ocidentais.

Destruído e sem infraestrutura, abriu-se para a indústria japonesa, novos horizontes e novas oportunidades para experiências inovadoras que caracterizaram o Japão como palco das mais bem sucedidas investidas na gestão da produção.

A solução seria a racionalização do trabalho no espaço existente. Para isso, o Engenheiro Eiji Toyoda e seu assistente mais próximo Taichii Ohno “(...) iniciaram um processo de desenvolvimento de mudanças na produção. Introduziram técnicas onde fosse possível alterar as máquinas rapidamente durante a produção para ampliar a oferta e a variedade de produtos, pois para eles era onde se concentrava a maior fonte de lucro. (...)” (FUTATA, 2005).

Ao considerar que o espaço para armazenamento da produção era escasso, as mercadorias deveriam ter giro rápido e a manutenção de estoques era inviável. A partir disso, foram criadas regras para eliminar qualquer elemento que não agregasse valor ao produto. Os desperdícios eram fortemente combatidos e para auxiliar na identificação e tratamento dos desperdícios foram classificados em sete tipos principais: reparos, superprodução ou antecipação da produção, processos desnecessários, transporte estoque, movimento humano e espera (FUTATA, 2005).

O princípio geral do Toyotismo pode ser resumido em: inexistência de estoques tanto do produto acabado quanto da matéria prima para a fabricação do produto e pronta entrega.

Gounet sintetiza a ação gerencial da produção japonesa da seguinte forma a partir do princípio acima citado por Futata: “(...) planejou-se um modelo de produção composto por: autonomia, Just-In-Time, trabalho em equipe, administração por estresse, flexibilização da mão-de-obra, gestão participativa, controle da qualidade e subcontratação” (2005).

4 NOVOS CONCEITOS E NOVAS PERCEPÇÕES NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A ideia do Pensamento Enxuto ou Mentalidade Enxuta tem sua base no STP – Sistema Toyota de Produção e pode ser aplicado a qualquer sistema de produção ou de prestação de serviços.

Vários autores, principalmente americanos e japoneses, já se debruçaram sobre essa técnica e verificaram sua eficiência e eficácia em vários setores da produção mundial.

É uma técnica de gestão oriunda do sistema de produção japonês “(...) que identifica o que é desperdício e o que é o valor a partir da ótica dos clientes e usuários” (WOMACK; JONES; ROOS, 1992, p. 3, *apud* PICCHI, 2003, p. 8).

É importante que se tenha em mente que valor é um conceito dado pelo cliente e não por quem produz um produto. Um produto tem grande valor de mercado quando ele é consumido em larga escala e a sua procura acentuada é um elemento de marketing para quem o produz. Portanto, valor pode ser definido como a oferta do produto que o cliente quer.

É isso que ocorre com o Programa de Governo Minha Casa Minha Vida. O valor do produto ofertado por esse programa está na detecção da necessidade da população de ter uma moradia sua, essência filosófica do Minha Casa Minha Vida.

Percebe-se que com a prática desses enfoques, o cliente está acima de tudo e em paralelo com a ideia básica de eliminação dos desperdícios.

Ainda que os sistemas de produção se desenvolvam de forma exclusiva em cada organização, a partir do momento em que são extrapolados e utilizados por outras empresas em diversos setores com o intuito de alterar a forma de se produzir e controlar, se tornam paradigmas de produção. Assim, um paradigma de produção consiste na orientação dada às diversas atividades da empresa se sustentando em uma série de princípios e práticas (BOYER & FREYSSENET 2002, *apud* ARANTES, 2008).

Pollito (2015) destaca que quando se adota as técnicas e teorias do Lean Construction, busca-se uma nova concepção organizacional que viabilizem alguns aspectos da construção civil até então, ou ignorados ou de difícil colocação em prática efetiva.

Em essência, o Lean Construction, que é a aplicação prática do Lean Thinking e do Lean Production, constitui-se na busca da redução do desperdício e na agilização do serviço no dia a dia de um canteiro de obras (POLLITO, 2015).

O desperdício foi definido por Conti e Gransberg (2001) como não-valor, isto é: o que se perde não agrega valor ao que se faz. Dessa forma, o desperdício passou a ser o centro de estudos de vários profissionais relacionados à construção civil e vários deles afirmam que o fluxo dos processos produtivos é um dos elementos fundamentais na definição das perdas que, para muitos, estão presentes e fazem parte de um canteiro de obras.

Koskela (1992) afirma que a definição do fluxo daquilo que se faz em um canteiro de obras é definitivo para reduzir custos e desperdícios. Esse mesmo autor ainda define perdas como sendo tudo aquilo que não agrega valor ao produto final.

Serpell *et al.* (1997) afirmam que a grande maioria dos engenheiros que administram uma obra não sabem reconhecer o que é uma perda de material ou de fatores que levam a essa perda. Isso faz sentido, uma vez que esses profissionais não receberam capacitação suficiente para este tipo de percepção.

Peres (2013) citando Shingo (1981) define outros dois grupos de perdas que merecem ser citados: são as perdas segundo a sua natureza e as perdas segundo a sua origem.

Quadro 1 - Perdas de acordo com a sua natureza

Tipo de perda	Descrição
Perdas por superprodução	Refere-se a perdas que ocorrem devido a produção de quantidades maiores de material do que realmente é necessário. Exemplo: produção de argamassa a mais que será utilizado em um dia de trabalho.
Perdas por substituição	Refere-se à utilização de materiais de valores superiores ao especificado. Exemplo: utilização de argamassa com traço de maior resistência do que o necessário
Perdas por espera	Relacionam a sincronia do fluxo de materiais e as atividades dos trabalhadores. Exemplo: parada nos serviços por falta de materiais e/ou equipamentos.
Perdas por transporte	Estão associadas ao manuseio excessivo ou inadequado de materiais, em função às vezes, de um <i>layout</i> ineficiente. Exemplo: tempo excessivo no transporte devido a grandes distâncias entre o estoque e o guincho.
Perdas no processamento em si	Tem origem na própria natureza das atividades do processo ou na execução inadequada dos mesmos. Exemplo: quebra manual de blocos devido a inexistência de meio bloco.
Perdas nos estoques	Estão associados a existência de estoques excessivos, em função de programação inadequada na entrega de materiais. Podem resultar tanto em perdas de material quanto de capital. Exemplo: deterioração do cimento devido ao armazenamento em pilhas muito altas.
Perdas no movimento	Decorrem da realização de movimentos desnecessários por parte dos trabalhadores durante a execução de suas atividades. Exemplo: esforço excessivo do trabalhador em função das condições ergonômicas desfavoráveis.
Perdas pela elaboração de produtos defeituosos	Ocorrem quando são fabricados produtos que não atendem aos requisitos de qualidade especificados. Resultam em retrabalho. Exemplo: falhas nas impermeabilizações e pinturas, descolamento de azulejos.
Outras	Algumas outras perdas são inusitadas, porém existem. Exemplos: roubo, vandalismo, etc.

Fonte: SHINGO et al. (1981, *apud* PERES, 2013).

Peres (2013) citando Shingo (1981) define outros dois grupos de perdas que merecem ser citados: são as perdas segundo a sua natureza e as perdas segundo a sua origem.

Ainda Peres (2013) defende que as perdas podem também ter a sua origem no processo de produção propriamente dito, o que é sustentado por desperdício que ocorrem no desenvolvimento de projetos, produtos e processos não exequíveis na prática, bem como a preparação de recursos humanos e planejamento.

O Quadro 1 relaciona as perdas segundo sua natureza.

Inferre-se sobre todas estas observações sobre perdas que a construção civil necessita de planejamento e em toda obra que não o tem, observa-se um vácuo de mando administrativo e a consequente elevação das perdas.

De acordo com Conti e Gransberg (2001) ao observar que o que foi planejado não está efetivamente acontecendo, é necessário ter flexibilidade para definir readequações no planejamento. Essa capacidade em se readequar é vital para a organização enxuta.

Para Souza (1997) a composição de um indicador de perda é fundamental e necessário em um empreendimento de qualquer natureza, principalmente na construção civil, onde as perdas são medidas em volumes de materiais que poderiam ter tido uma destinação mais adequada.

5 UM ESTUDO DE CASO COM O EMPREGO DA FILOSOFIA DO LEAN CONSTRUCTION

Quando se decide aplicar a um empreendimento uma nova mentalidade diretiva, assumem-se riscos que podem ser daninhos ao empreendimento e duas coisas básicas saltam aos olhos quando de uma decisão como esta: 1) – a administração do empreendimento tem que se impor e impor as mudanças como sendo definitivas e que, obrigatoriamente têm que ser implementadas e 2) – treinar colaboradores para que aceitem as mudanças como rotina de trabalho, embora tragam uma cultura ancestral que entre em choque com a nova mentalidade.

Pelo site oficial da cidade de Trindade (www.trindadegoias.com.br) o município tem uma área geográfica de 719,75 km² e uma população estimada pelo IBGE (senso 2014) em 115 470 habitantes, podendo ser classificada pelos moldes do estado de Goiás como de médio para grande porte.

No município de Goiás, sua rede hídrica tem como rios principais o Rio Paraibuna e o Rio dos Bois e uma extensa rede de córregos e riacho que a hidratam e sua vocação econômica passa pelos setores econômicos como designados no quadro abaixo:

Quadro 2 - - Indicadores socioeconômicos do município de Trindade – GO

PIB municipal (2015)	R\$ 1.611.999.000
Composição do PIB	
Valor adicionado bruto da agropecuária	R\$ 47,301 milhões
Valor adicionado bruto da indústria	R\$ 548,921 milhões
Valor adicionado bruto dos serviços	R\$ 728,560 milhões
Impostos sobre produtos líquidos de subsídios	R\$ 208,466 milhões
PIB per capita (2015)	R\$ 13.960,00

Fonte: Site oficial da Prefeitura de Trindade. (s. d).

Buscou-se dados sobre a carência habitacional do município de Trindade em Goiás, contudo o que se tem são dados gerais do estado que, de acordo com IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal, mostra o estado como um todo e para uma projeção entre 2010 e 2020, necessita de um acréscimo de moradias para todas as classes sociais da ordem de 603.115 unidades e para a população até 3 salários mínimos de 295.528 unidades (IBAM, 2012).

Atender as necessidades de uma parcela da população é um anseio político de longa data e que tornam reais os sonhos, mesmo que pequenos, de uma parte significativa da população de baixa renda de um país. É esse o maior apelo do Programa Minha Casa Minha Vida do governo federal brasileiro.

A obra consiste na construção de 2 condomínios fechados, denominados de Residencial Jardins I e Residencial Jardins II, a serem construídos em terrenos de 26.955,02 m² e 25.709,20 m², respectivamente.

Cada condomínio é composto por 300 apartamentos com área construída de 45,33 m² cada, tendo no seu pórtico de entrada uma guarita de segurança com 18,59 m². Faz parte da concepção do projeto, a construção de um abrigo de resíduos sólidos com 9,24 m² e uma construção baixa destinada a equipamentos comunitários com 76,71 m², que pela legislação atual, constituem-se em áreas de lazer ou espaços vagos de uso conjunto da população daquele espaço comum. Desta forma a área total construída de cada condomínio é de 14.822,54 m².

Cada condomínio é composto por 300 apartamentos distribuídos em 75 blocos com 4 apartamentos cada, sendo 2 apartamentos no 1º pavimento (térreo) e 2 apartamentos no 2º pavimento.

O sistema construtivo adotado é alvenaria estrutural com blocos cerâmicos e cobertura com telhas cerâmicas. Os dois condomínios serão totalmente urbanizados e cercados com cerca tipo alambrado.

A Empresa contratada para o Projeto Trindade – Goiás mantém um sistema de controle da qualidade implementado em seus vários setores. Esse sistema de controle da qualidade tem como objetivo monitorar a qualidade dos serviços por parte dos vários colaboradores, a gestão adequada de todas as ações praticadas na obra.

Para esse empreendimento está definido o PQO – Plano da Qualidade da Obra, que descreve o sistema de gestão da qualidade voltado para essa obra especificamente, conforme os requisitos especificados pelo PBQP-H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat).

É fundamental observar que a Empresa Alfa tem um programa de qualidade que tem como objetivo várias ações que quando praticadas, visam a excelência nos seguintes enfoques de um empreendimento:

- Satisfação do cliente interno e do cliente externo.
- Prática de inovações tecnológicas inéditas ou já testadas pela própria empresa ou por empresa congênere e que teve resultados positivos.
- Cumprir sem atrasos os itens contratuais propostos e quando ocorrerem atrasos no cronograma previsto, tomar providências enérgicas com dois objetivos bem claros: 1) definir o que levou ao atraso e 2) tomar providências para que outros eventos que proporcionem atrasos similares ou que podem ser induzidos pela ocorrência deste, não retornem ao canteiro de obras.
- Treinar todos os colaboradores para que exerçam suas funções com consciência técnica e, acima de tudo, com consciência profissional.
- O treinamento se dá em todos os níveis funcionais da empresa e podem ser realizados por profissionais da própria empresa quando estes já possuírem “know how” suficiente para fazê-lo ou quando se fizer necessário em função de ser uma ação praticada pela primeira vez na empresa e seus colaboradores internos não tiverem conhecimentos suficientes para aplica-lo, a empresa terceiriza esse treinamento para empresas consagradas do setor.

- O treinamento passa não só pelos aspectos técnicos inerentes à profissão e ao ramo de atividade praticado pela empresa, como também com o objetivo de criar o chamado “Índice Zero” de acidentes de trabalho.
- O treinamento para o “Índice Zero” de acidentes passa forçosamente pela sinalização adequada em toda a obra de acordo com normas técnicas de segurança com o objetivo maior de eliminar o risco de acidentes.
- Facilitar ao máximo o fluxo de ações e de materiais na obra;
- Criar parâmetros de qualidade que sejam conhecidos e adotados por todos os colaboradores.
- Treinar colaboradores para a ação com qualidade.
- Buscar assessoria externa quando se fizer necessário para a complementação do treinamento visando a excelência.
- Criar uma identidade visual para que a empresa, através de cartazes, banners, informações via circuito interno de comunicação por rede, dos principais objetivos da empresa quanto à qualidade e o alcance de metas.
- A identificação visual deve ser de forma sistemática e com clareza difundida para todos os locais no campo da obra que têm ligação direta com o fluxo do serviço: vias de acesso; identificação dos prédios de apoio técnico como almoxarifados, escritórios, pontos de distribuição de materiais (cimento, tijolos, areia, brita em seus diversos tamanhos, andaimes, madeiramento, etc.); brigada de incêndio; postos de atendimento médico; cantina; banheiros coletivos; restaurante, etc.

Para viabilizar as ações internas previstas no canteiro de obras, a empresa adotou um modelo de comportamento gerencial denominado de “Visão 360º”, onde busca “enxergar” o canteiro de obras com visão holística, ou seja: em todos os seus detalhes e abrangência.

Para a viabilização da “Visão 360º” a Empresa Alfa adotou os seguintes comportamentos gerenciais:

- Reuniões semanais (ou quando se fizer necessários) de gerentes para discutir o andamento da obra e a aplicação das determinações previstas pelo cronograma da obra e pelo programa de qualidade implantado especificamente para este empreendimento.

- Reuniões mensais de mestres de obra para verificação de andamento da obra, levantamento da necessidade de treinamento e verificar se as ações de qualidade previstas estão sendo realmente executadas de acordo com o cronograma previsto.

A Empresa Alfa criou um departamento de gerenciamento da qualidade em seus empreendimentos e para o Projeto Trindade – Goiás, a ênfase na qualidade é fato marcante e que está presente no dia a dia do desenvolvimento do projeto. Para esse departamento foi criado o cargo de Encarregado da Qualidade.

O Encarregado da Qualidade para o Projeto Trindade - Goiás tem como atribuições principais:

- Propor a melhoria e a racionalização dos processos de obra elevando sua produtividade e garantindo sua qualidade.
- Aproximar o Engenheiro de Obra de seus funcionários para discussão de problemas.
- Promover o treinamento e o acompanhamento da implantação dos procedimentos padronizados.
- Criar um canal de comunicação entre a obra e o Comitê Central da Qualidade, através do Engenheiro de Obra.

Partindo do princípio de que o Lean Construction necessita de atividades práticas que racionalizem o trabalho e resultem em redução de gastos, de desperdício e influencia na operacionalização do trabalho, esta pesquisa traçou ações específicas para serem colocadas em prática no Projeto Trindade – Goiás e que, em paralelo com conceitos e práticas de programas de qualidade total, vão resultar em maior agilidade do trabalho, com possibilidades de gerar resultados na racionalização do desperdício, na diminuição de custos, na facilidade de transporte e fluxo de materiais, entre outros.

Foram direcionados esforços no sentido de interfacear os seguintes elementos:

- Desenvolvimento do hábito da auto avaliação.
- Ações exclusivas do administrador do empreendimento como um todo ou um setor.
- Ações práticas no dia a dia da obra.

- Estimular a sequência lógica ao desenvolvimento do trabalho.
- Análise das possíveis perdas ao longo do desenvolvimento do empreendimento

No entanto, essa prática esbarra na resistência do pessoal de frente, principalmente mestres de obra, que julgam desnecessário esse tipo de controle e acham ainda que esse controle é uma desconfiança patronal quanto a qualidade de seus serviços.

Em função desse imbróglio entre a mão de obra e gestão, configura-se a necessidade de um programa de treinamento e conscientização para a necessidade de que todos, principalmente aqueles em posição de comando, falem uma mesma linguagem em prol de bons resultados no desenvolvimento do trabalho.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se inferir que no Brasil cronogramas mais elaborados para a construção civil esbarram na baixa escolaridade dos colaboradores do “chão de fábrica” e a falta de visão maior de um contexto de trabalho não permite aos gestores que apliquem plenamente conceitos de inovação técnica e da qualidade total.

Outro obstáculo perceptível no cenário da construção civil no Brasil configura-se no entorno do empresariado e das empreiteiras que, em detrimento da aplicação de inovações tecnológicas, preferem continuar com as práticas tradicionais que não exigem uma observação técnica mais acurada e que, acomodados, enxergam as mudanças como obstáculos e não como oportunidades de melhorias e com isso, os processos antigos e que configuram uma realidade ultrapassada continuam prevalecendo nos canteiros de obra espalhados pelo país.

Empresas que aceitam sugestões para a implantação de inovações tecnológicas são poucas e são aquelas que presumem que o lucro pode ser reduzido de imediato. Contudo, o que se comprova com a adoção de inovações é que este lucro pode ser ampliado em muito quando se coloca em prática ideias inovadoras.

Ao analisar um canteiro de obras como o Projeto Trindade – Goiás (Vinculado ao Programa Minha Casa Minha Vida), a possibilidade de enxergar alternativas operacionais permitiu que se elaborassem esquemas de avaliação de uma obra e de seus processos que muito enriqueceram a bagagem intelectual adquirida nos bancos da universidade,

acrescentando a ela uma visão real da prática profissional, atributo que vai muito além dos bancos escolares.

Espera-se que esta pesquisa auxilie outros acadêmicos e que contribua para agilizar processos, minimizar custos e tornar as etapas previstas em um organograma de obras como as do Projeto Trindade – Goiás mais céleres e condizentes com uma realidade que, para além da mentalidade existente na construção civil, englobe também preocupações com o meio ambiente, com pessoas e com a dignidade humana ao criar projetos inteligentes que valorizem a sua relação com quem vai ocupa-los posteriormente.

REFERÊNCIAS

COSTA, A.L.; FORMOSO, C.T. **Perdas na construção civil: uma proposta conceitual e ferramentas para prevenção**. In: 7º Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Florianópolis: 1998. Artigo técnico, v.2, pp. 1-7.

ANTUNES, Julianna. **Um olhar sustentável sobre o mundo empresarial** – o retrato da sustentabilidade e a sua importância no dia-a-dia das empresas. Disponível em: <www.sustentabilidadecorporativa.com/2009/11/sustentabilidade-na-construcao-civil.html>. Acesso em 10/09/2017.

ARANTES, Paula Cristina Fonseca Gonçalves. **LeanConstruction**– filosofia e metodologias. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade o Porto (Portugal) para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil. Disponível em <repositorio-aberto.up.pt/10216/60079/1/000129800.pdf>. Acesso em 21/10/2017.

CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **Programa de inovação tecnológica**. Disponível em <cbic.org.br/caderno_inovacao/caderno%20inovacoes%20_abril_2017%20web.pdef>. Acesso em 17/11/2017.

_____. **PIB Brasil e Construção Civil**. Disponível em <<http://www.cbicdados.com.br/menu/pib-e-investimento/pib-brasil-e-construcao-civil>>. Acesso em 10/12/2017.

CONTI, Antônio Sérgio Itri; GRANSBERG, Douglas. **Lean Construction: Da teoria à prática**. Disponível em <www.4shared.com/web/previw/pdf/RyAago1G>. Acesso em 10/12/2017.

FERNANDES, Cláudio. **Revolução Industrial**. Disponível em <www.historiadomundo.com.br/idade-moderna/revolucao-industrial.htm>. Acesso em 07/10/2017.

FUTATA, Marli Delmônico de Araújo. Breve análise sobre o toyotismo: modelo japonês de produção in **Revista Espaço Acadêmico, número 47**. Disponível em <www.espacoacademico.com.br/047/47cfutata.htm>. Acesso em 15/12/2017.

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Diagnóstico Habitacional – Caracterização do estado de Goiás e competências do PEHIS (Plano de Habitação de Interesse Social do Estado de Goiás)**. Disponível em <www.sgc.goia.gov.br/upload/arquivos/2014-05/diagnostico-habitacional-2012.pdf>. Acesso em 13/02/2018.

KOSKELA, I.. **Application of the Production Philosophy to construction**. Austin, Texas: The Construction Industry Institute, 1992.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa – Planejamento e execução: Amostragens e Técnicas de Pesquisa e Elaboração, Análise e Interpretação de Dados**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas S. A., 2006.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. 7. ed. São Paulo: Editora Atlas S. A., 2003.

OLIVEIRA, Maria de Fátima Ferreira de. **Reflexões sobre o Taylorismo**. Disponível em <www.webartigos.com/artigos/reflexões-sobre-o-taylorismo/1152/>. Acesso em 14/02/2018.

PENA, Rodolfo F. Alves. **Fordismo**. Disponível em <www.alunosonline.com.br/geografia/fordismo.html>. Acesso em 12/12/2017.

PERES, Jacson. **Perdas na construção civil**. Disponível em <www.ebah.com.br/content/ABAAAAYVMAF/perdas-na-construcao-civil>. Acesso em 12/02/2018.

PICCHI, Flávio Augusto. Oportunidades da aplicação do *LeanThinking* na construção in **Revista Ambiente Construído**. Disponível em <www.seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/3439/1853>. Acesso em 12/12/2017.

PINTO, Tales. **Princípios do Taylorismo**. Disponível em <www.historiadomundo.com.br/idade-contemporanea/principios-do-teylorismo,html>. Acesso em 15/11/2018.

POLLITO, Giulliano. **Gerenciamento de Obras: Boas Práticas Para a Melhoria da Qualidade e da Produtividade**. 1. ed. São Paulo: Editora PINI, 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TRINDADE. **Conheça Trindade-Goiás**. Disponível em <www.trindadegoias.com.br/site/site/indexinst.aspx?acao=prod&id=19261&usuid=4582&conteudo=CONHECA20çTRINDADE-GO>. Acesso em 20/12/2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TRINDADE. **Inscrições para Programa Minha Casa Minha Vida estão abertas**. Disponível em <www.trindade.gov.br/site/item/452-inscricoes-para-programa-minha-casa-minha-vida-estao-abertas-serao-600-unidades-habitacionais-no-jardins-i-e-ii-localizado-na-go-060#VfnLXhFViko>. Acesso em 15/12/2017.

REIS, Simone Pinto. **Modelo Toyot a de produção industrial**. Artigo apresentado à SUEC – Sociedade Unificada de Ensino Superior e Cultura. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em <www.webartigos.com/artigos/modelo-toyota-de-producao-o-sistema-toyota-de-produção/60176/>. Acesso em 09/12/2018.

SANTOS, Fábio Ricardo dos. **Logística reversa de resíduos da construção civil: uma análise de viabilidade econômica**. Artigo apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Logística da Faculdade de Tecnologia de Americana. Disponível em <www.fatec.edu.br/revista/wp-content/uploads/2013/06/Logistica-reversa-de-residuos-da-construção-civil-uma-analise-de-viabilidade-economica.pdf>. Acesso em 05/11/2017.

SERPELL, A. et al. **Characterization of waste in building constructions projects**. Rotterdam: A. A. Balkema, 1997.

SOUZA, Ubiraci Espinelli. **Redução do desperdício de argamassa através do controle do consumo em obra**. In 2º Simpósio Brasileiro de Tecnologia de Argamassas. Anais, Salvador, CEPED, EPUFBA, UCSAL, UEFS. 1997. (pp. 460-465).