

CONTROLE PRODUTIVO NO GERENCIAMENTO DE OBRAS: O USO DE APLICATIVOS E SISTEMAS EM CONSTRUTORAS DE QUIXADÁ-CE.

FRANCISCO RENNAN MOTA UCHOA

rennanuchoa@gmail.com

Ranna Marques Felipe

rmarquesfelipe@bol.com.br

Cintia Castelo Branco

cintia.castelob17@gmail.com

Pedro Matheus Vieira Pinheiro

pppedrocarmovieira@hotmail.com

Paulo Rogério Freitas de Matos

paulomatosde@gmail.com



A utilização de aplicativos e sistemas no processo de controle produtivo em empresas de construção civil ainda é um tabu. Durante o gerenciamento de uma obra, os sistemas podem auxiliar no processo de compra de materiais, vistorias, compartilhamento de informações, dentre outros inúmeros fatores. Por meio de uma pesquisa bibliográfica buscou-se unir os conceitos de controle produtivo, gerenciamento de obras e a utilização de sistemas e aplicativos nesse processo. Através de uma pesquisa de campo, os autores entrevistaram duas construtoras da cidade de Quixadá-CE no intuito de conhecer a metodologia de gerenciamento de obras empregada na empresa, identificar se foi utilizado algum sistema ou aplicativo que auxilie no gerenciamento das obras e quais as principais barreiras para a utilização desses softwares.

Palavras-chave: Gerenciamento de Obras, Sistemas de Controle, Controle de Produção

1. Introdução

A construção de um empreendimento, uma obra civil, é um processo complexo e com diversos fatores que devem ser estruturados, planejados e executados com o maior rigor e atenção de todos os envolvidos.

Um projeto de Construção Civil deve seguir algumas etapas para a sua concepção. Essas etapas são caracterizadas como: “o estudo de viabilidade, o desenvolvimento do produto, desenvolvimento dos projetos executivos, desenvolvimento da obra e desligamento com liberação para Habite-se” (ASSUMPÇÃO e FUGAZZA, 2001, p. 01).

Das diversas etapas de uma construção o desenvolvimento prático da obra é uma etapa que necessita de muita atenção. O gerenciamento da obra requer que diversos fatores e departamentos estejam em sintonia e que, ao menor sinal de inconformidade, todos os setores sejam informados e ajustados para que o processo não tenha atrasos, desperdícios e prejuízos.

De modo geral, existem diversas particularidades, como as necessidades do cliente, os possíveis impactos em construções vizinhas, dentre outros que, durante a etapa de criação de um projeto, não são devidamente observadas ou são suprimidas por diversos fatores, desde o desconhecimento do projetista, análises mal realizadas, até problemas não identificados anteriormente à construção.

Pensando nesses pontos, o uma boa equipe de gestão é uma peça fundamental no andamento do empreendimento, pois todas as informações e detalhes devem ser supervisionados e verificados por essa equipe. Como são muitos fatores e particularidades em cada obra, há a necessidade de um processo de controle detalhado e coeso, para que as falhas possam ser as menores possíveis. Atribuições como organização, liderança e conhecimento profundo da obra e dos processos de controle produtivo, são fundamentais para essa função.

É necessário, também, que ocorra o compartilhamento de informações, plantas, dados, entre outros, com todos os envolvidos no processo da construção e que problemas de desorganização, perdas, ou métodos antigos não atrapalhem esse compartilhamento.

O auxílio da tecnologia é fundamental para a organização de diversos processos. A criação de sistemas e aplicativos para gerenciamento de obras cresce a cada ano, visto que a Indústria da

Construção Civil ainda é uma área que a Tecnologia da Informação possui dificuldades de se inserir.

Então, como as construtoras de Quixadá-CE gerenciam as obras, como o uso de sistemas e aplicativos poderiam auxiliar o gerenciamento das obras, além disso, quais as barreiras para sua utilização nas construtoras de Quixadá-CE?

Por meio desse questionamento, este trabalho tem como objetivo promover um estudo sobre a utilização de sistemas e aplicativos para controle de produção e gerenciamento de obras em construtoras de Quixadá-CE, visualizando seus benefícios no processo de construção civil local.

O desenvolvimento em tecnologias, sistemas e aplicativos que auxiliam e organizam os processos é crescente. Além desse crescimento, o número de adeptos a essas facilidades tecnológicas em diferentes áreas de atuação é visível. Agendas, lembretes, informações, entre outros, que até então eram acompanhados em meio físico (papel) tornam-se agora digitais, na palma da mão, ao alcance dos smartphones.

Em contrapartida, a área da Construção Civil é vista por muitos como conservadora. É uma área em que a Tecnologia da Informação ainda encontra diversas barreiras em mostrar seu potencial de facilitar os processos, organizar e guardar as mais diversas informações, assim como apresentá-las.

Na Construção Civil os estudos de tempo e custo são predominantes, logo, justifica-se o estudo de ferramentas que auxiliem na organização e aperfeiçoamento de processos de gerenciamento de obras.

As construtoras localizadas na cidade de Quixadá-CE são de pequeno porte, visto que as obras executadas por elas são apenas de construção de casas simples e reformas. Com isso, acentuam-se as principais causas de barreiras para utilização de ferramentas e sistemas tecnológicos de gestão de projetos e empreendimentos. O investimento nesses tipos de softwares completos é, normalmente, caro e requer um elevado nível de conhecimento e aptidão em Tecnologia da Informação e softwares.

2. Referencial Teórico

2.1. Planejamento e Controle da Produção

Durante a produção, seja de um produto ou serviço, é necessário que se tenha um planejamento estruturado e coeso para que falhas e processos desnecessários sejam evitados.

O processo de Planejamento e Controle de Produção (PCP) foi evoluindo a partir de todos os estudos envolvendo a administração dos processos de produção, a administração científica de Taylor, a produção em massa de Ford e os demais estudiosos que, década pós década trabalharam com o PCP de acordo com as evoluções tecnológicas e processuais até a presente data.

Buscando apresentar as funções do PCP, Lustosa et al. (2008, p. 5) diz que “na busca por excelência, percebe-se a influência de três funções do PCP: o planejamento, a programação e o controle. Ao comandar, coordenar e controlar o processo produtivo tais funções são imprescindíveis para a sobrevivência da empresa”.

Em uma empresa, o Planejamento e Controle de Produção (PCP) está inserido no setor administrativo/produtivo, junto aos demais setores que possuem funções de planejamento, compras, manutenção, qualidade e tecnologia.

É de fundamental importância entender onde o PCP está inserido e com que outras funções ele deve se comunicar para que exista uma unidade nas tomadas de decisão durante o processo produtivo, onde “o PCP é responsável pela coordenação e aplicação dos recursos produtivos de modo a atender da melhor forma possível aos planos estabelecidos nos níveis estratégico, tático e operacional” (LUSTOSA et al., 2008, p. 7).

Um planejamento deve ser pensado, descrito e elaborado para que haja um detalhamento das ações que serão executadas. Esse detalhamento possibilitará que, durante o processo de construção, critérios de controle sejam estabelecidos.

Os sistemas de planejamento e controle de produção devem seguir contextos cíclicos e de ajustes sempre que necessários. Essa visão processual é de extrema importância para a determinação das futuras tomadas de decisão.

Albertin e Pontes (2016, p. 124) dizem que:

O controle de produção garante que todas as decisões tomadas durante o planejamento e a programação sejam executadas nos prazos e com os volumes preestabelecidos. Para isso, precisamos dispor de um sistema de informações que relate periodicamente sobre: materiais em processo (produto semiacabado) existentes nos diversos setores de produção, estoques de matéria-prima e de produtos acabados,

localização e progresso de cada OP, nível de utilização da capacidade dos equipamentos etc.

Com isso, percebe-se o quão importante é o processo de controle, visto que os prazos e custos de um projeto não devem superar o programado pelo planejamento. Todo processo planejado deve apresentar ações de controle e monitoramento durante a produção.

Os diversos sistemas de controle de produção são baseados nos modelos e indicadores fixados pela empresa na programação da produção. Segundo Tironi (1993 apud LUSTOSA et al., 2008, p. 212) os indicadores são “a expressão da mensuração ou da medida da qualidade de um produto ou processo, ou da produtividade de um processo”.

Quando se alinha os conceitos de Planejamento e Controle de Produção com a sua aplicação no gerenciamento de obras da construção civil necessita-se realizar uma análise detalhada em relação a indicadores de desempenho e os métodos utilizados.

Bernardes (2010, p. 59) apresenta alguns tópicos onde considera como deficiências nos sistemas de planejamento e controle de empresas de construção:

Dificuldade para organizar o próprio tempo de trabalho; Ausência de integração vertical do planejamento; Inexistência de um plano de médio prazo; Falta de formalização e sistematização na elaboração do plano de curto prazo; Desconsideração da disponibilidade financeira na fixação das metas; Estabelecimento de metas impossíveis de serem atingidas; Falta de envolvimento do mestre de preparação nos planos de curto prazo; Controle informal; Programação de recursos realizada fora do período adequado ou em caráter emergencial.

Considerando esses pontos, percebe-se que diversos problemas durante a viabilidade da obra e no planejamento são pontos que atrapalham os sistemas de controle, o gerenciamento da obra e, conseqüentemente, a sua finalização.

As entidades responsáveis pelo planejamento encontram dificuldades na atualização dos planos, visto que as mesmas não dispõem de informações do canteiro de obras para a retroalimentação do planejamento, como também devido ao excesso de trabalho que é exigido para atualizar planos muito detalhados (LAUFER; TUCKER, 1987 apud BERNARDES, 2010, p. 12).

Na Construção Civil, cada projeto deve ser tratado de forma única, com processos e problemas específicos. Isso mostra como o tratamento das informações deve sofrer uma análise mais detalhada e auxiliada por sistemas que facilitem o processo.

2.2. Softwares ERP e APS

Uma atenção especial deve ser dada para os sistemas ERP (Enterprise Resources Planning) e APS (Advanced Planning & Scheduling). Lustosa et al. (2008, p. 289) resume um sistema ERP como:

Um sistema capaz de receber, controlar e processar, de forma estruturada e on-line, os dados inerentes à maioria dos processos de negócios internos realizados em uma organização, integrando as áreas funcionais em uma base de dados única.

Enterprise Resources Planning ou Planejamento de Recursos Empresariais, em tradução direta, onde as principais características desse sistema são: usa uma base unificada de dados; permite a troca de informações on-line; Permite a integração entre as áreas funcionais afins da organização; são sistemas modulares, parametrizáveis que se adaptam às necessidades de cada empresa; são sistemas multiempresas; Podem ser integrados aos sistemas de outras empresas (LUSTOSA et. al 2008).

Os sistemas APS, de acordo com Faé e Ehrart (2005 apud SOUSA, 2012, p. 4), são uma evolução de vários sistemas onde:

A maioria dos softwares APS utilizam princípios de Theory of Constraints (TOC) ou Teoria das Restrições, sendo capazes de considerar praticamente todas as variáveis e restrições inerentes ao ambiente produtivo, gerando planos de execução viáveis que necessitam de pouca ou nenhuma intervenção do programador, e funcionam de forma integrada aos ERPs.

Portanto, esses sistemas se integram para melhorar a produção, o controle produtivo e, conseqüentemente, os resultados obtidos pela empresa.

Os softwares voltados a gerenciamento e controle de obras disponíveis no mercado auxiliam a todo o processo de levantamento, atualização simultânea de informações e a sua disponibilidade facilitada para todos os componentes da empresa em qualquer hora e local, tornando todo o processo mais integrador.

A facilidade da internet e dos computadores pessoais permitem ainda que a interação seja mais popular e possível para todos.

A necessidade desses sistemas em uma empresa de construção civil fica evidenciada pela grande quantidade de dados e informações que são circuladas dentro da organização durante todo o processo de planejamento, programação, controle e construção de um empreendimento.

3. Metodologia

Em posse dos conceitos descritos acima, além de uma base bibliográfica (BRENNER; JESUS, 2008) para a realização de uma pesquisa de abordagem quali-quantitativa, buscou-se alcançar os objetivos por meio de pesquisa exploratória e explicativa (GIL, 1999).

Buscando conhecer o potencial da construção civil da cidade de Quixadá-CE, fez-se uma busca através da internet e de informações com professores do curso de Engenharia de Produção Civil do Instituto Federal do Ceará, além de alguns profissionais da construção civil, com o intuito de identificar quais eram as principais empresas do ramo na cidade. A pesquisa resultou nos nomes de 04 empresas.

Metodologicamente, usamos a Pesquisa de Campo (LAKATOS; MARCONI, 2010) e coletamos dados em duas das construtoras citadas, buscando entender como é o processo de Gerenciamento de Obras adotado pela empresa e se eles utilizam sistemas e aplicativos de controle e gerenciamento.

Coletamos os dados por meio de entrevistas (BRENNER; JESUS, 2008) com os responsáveis pelo Gerenciamento de Obras de cada empresa, onde os proprietários assumiam essa função.

As entrevistas foram estruturadas em três partes. O foco da primeira parte era o conhecimento geral da empresa em relação a: porte, quantidade de funcionários, quantidade de obras por período, responsáveis do setor de planejamento e controle das obras.

Na segunda parte da entrevista buscou-se entender a metodologia de Gerenciamento de Obras adotado pela empresa nos seguintes aspectos: como é o processo de planejamento e controle de produção da obra, quantas pessoas são responsáveis por esse processo, como é feito o gerenciamento de informações e dados, e se a mesma utiliza de sistemas e aplicativos de gerenciamento de obras.

O questionamento sobre a utilização ou não de sistemas e aplicativos para gerenciamento das obras possibilitou ter-se duas vertentes de perguntas. Caso a empresa utilizasse aplicativos ou

sistemas de gerenciamento de obras, as perguntas teriam o foco: saber quais eram esses sistemas, como funcionavam, que setores da empresa tinham acesso e utilizavam esse sistema e qual o tipo de armazenamento de dados.

Caso a empresa afirmasse que não usa nenhum sistema ou aplicativo, o foco das perguntas seria: entender o porquê da não utilização de sistemas, quais os principais empecilhos, informar o nome de alguns sistemas e aplicativos de gerenciamento de obras e questionar ao entrevistado se ele conhecia ou não esses sistemas.

4. Resultados e discussão

Seguindo critérios de confidencialidade das informações, as construtoras entrevistadas serão nomeadas como: Construtora A, Construtora B.

A construtora A é uma microempresa com um proprietário e um sócio informal que atua no mercado formalmente há um ano, contudo, apresentava bastante tempo de serviços informais, o fluxo de obras era considerado bom de acordo com a demanda, possuindo normalmente entre duas e seis obras simultâneas. Os principais serviços apontados foram: Construção de casas e Reformas, já em relação ao efetivo de pessoal, possui seis funcionários fixos e os demais somente se houver demanda. Sobre investimento em qualificação, softwares e equipamentos a empresa se posiciona atualmente em definir prioridades, onde a menor prioridade são os softwares.

A construtora B é uma empresa de pequeno porte com 19 anos de mercado e atua na região do Sertão Central do Ceará e em algumas outras cidades do estado, como a capital Fortaleza. O fluxo de obras é considerado alto e possui atualmente 92 funcionários contratados dentre eles: administrativo, técnicos e trabalhadores das obras. Os principais serviços da empresa são construções e reformas de casas e empresas, fabricação de pré-moldados para consumo interno e, além disso, a empresa trabalha ainda no setor imobiliário.

Buscando conhecer como funciona o gerenciamento de obras de cada empresa, foi aplicado um questionário onde os entrevistados responderam como os setores funcionam e o Quadro 01 apresenta as respostas.

Quadro 1 – Respostas dos entrevistados às perguntas de funcionamento da empresa na parte de Gerenciamento de Obras.

Questionamento	Construtora A	Construtora B
Existe um funcionário ou setor responsável pelo Gerenciamento das obras? Se sim, quem?	Sim, o proprietário.	Sim, em cada obra tem um responsável pela obra, além dos técnicos em edificações e os engenheiros supervisores.
Como é o processo de planejamento e controle de uma obra na sua empresa?	1. Projeto estrutural e arquitetônico; 2. Orçamento; 3. Fechamento de contrato; 4. Obra; 5. Entrega	A empresa acredita que o planejamento é a parte fundamental de toda a obra, por isso há um foco nessa parte. Quando a empresa é contratada por um cliente são feitos os projetos estruturais e arquitetônicos, e após a contratação, o planejamento.
Como é o fluxo de informações entre a obra e o responsável pelo planejamento?	Existe um responsável na obra pelo andamento da obra, que passa as informações informalmente para o proprietário. Além disso, o proprietário faz visitas constantes à obra.	Por meio de relatórios formais (planilhas e relatórios digitais) e informais (por telefone, em acontecimento urgente) e visitas dos responsáveis técnicos que são responsáveis pelo planejamento.
A empresa utiliza algum sistema ou aplicativo para gerenciamento de obras?	Não, apenas planilhas do Excel.	Sim, atualmente, além dos <i>softwares</i> como Excel e MS Project, eles utilizam um <i>software</i> ERP para construção civil feito por uma empresa especializada.

Fonte: Próprio Autor.

Após questionamentos comuns sobre o gerenciamento das obras, o entrevistado foi questionado sobre a utilização de softwares de gerenciamento, a empresa que respondeu negativamente sobre essa utilização foi direcionada a perguntas distintas àquela que respondeu positivamente na segunda etapa da pesquisa. O Quadro 02 apresenta as respostas da empresa que respondeu negativamente.

Quadro 2 – Respostas do entrevistado as perguntas caso a empresa não utilizasse softwares de gerenciamento.

Questionamento	Construtora A
Por que vocês não utilizam nenhum sistema ou aplicativo?	Pelo fluxo de obras e porte da empresa não se vê a necessidade de utilização.
Você conhece algum sistema de gerenciamento de obras?	Sim, mas não soube citar nenhuma no momento.
Qual o grau de envolvimento da sua equipe com tecnologias?	O proprietário possui adaptabilidade com ferramentas tecnológicas, mas os funcionários da obra não.
Você conhece algum desses sistemas?	Nenhum dos apresentados.

Fonte: Próprio Autor.

As perguntas direcionadas ao entrevistado que respondeu negativamente à utilização de sistemas e aplicativos de gerenciamento nos leva a conhecer os motivos atuais da não utilização. Além disso, mostra como o entrevistado entende e é influenciado pelo uso de tecnologia durante todo o processo da obra.

O entrevistado que respondeu positivamente a utilização de sistemas de gerenciamento foi direcionado a outras perguntas. As respostas estão apresentadas no Quadro 03 a seguir.

Quadro 3 – Respostas do entrevistado as perguntas caso a empresa utilizasse softwares de gerenciamento.

Questionamento	Construtora B
Como é o sistema utilizado?	É um sistema com múltiplos acessos, onde cada funcionário possui um <i>login</i> e senha e tem permissão para colocar as informações referentes ao seu setor. Ele integra informações de diversos setores da empresa e podem ser retirados relatórios das atividades. Usado principalmente para acompanhamento financeiro da obra e das necessidades e acompanhamento de materiais.
Ele integra quais áreas da empresa e quais informações são compartilhadas?	Financeiro, orçamento, compras, gerenciamento. Praticamente todos os setores da empresa.
Existe a possibilidade de acesso remoto ao sistema?	Não.
O sistema é de fácil entendimento e operação?	Sim, pois a empresa sempre utilizou <i>softwares</i> ERP, mas a empresa contratada deu cinco meses de treinamentos e suporte aos funcionários.
Você conhece algum outro sistema?	Sim, ele se chama Arquimedes da empresa Multiplus Engenharia.

Fonte: Próprio Autor.

A partir das respostas das entrevistas podemos tecer alguns comentários a cerca das metodologias de gerenciamento das obras nas empresas pesquisadas. A construtora A é relativamente nova, e o fluxo de obras é baixo. A mesma possui uma visão de não precisar de aparatos tecnológicos para gerenciar suas obras, o seu conhecimento técnico e na opinião do entrevistado suas visitas à obra suprem as necessidades de um planejamento e técnicas de controle. Perguntado se ele estava satisfeito com a atual forma de gerenciamento das obras ele informou que estava satisfeito.

Em relação a construtora B percebeu-se que a mesma tem mais tempo de mercado, um fluxo de construção maior, possui uma visão de melhora contínua, mostrou que a etapa de planejamento da construção é de fundamental importância para que não haja retrabalhos e maior desgaste com o cliente. Perguntado se a atual forma de gerenciamento das obras da sua empresa era satisfatório, o entrevistado informou que não, ainda havia problemas nesse processo.

O responsável pela construtora B informou ainda que a empresa já utiliza sistemas ERP há muitos anos e que estes auxiliam muito os processos burocráticos de uma obra. Antes havia muita perda de material, muito desperdício e informações desconhecidas. O sistema, que ainda não é considerado perfeito, foi um agregador a empresa e acima de tudo um facilitador. No entanto, onde hoje o checklist de entrega é feito através de uma lista impressa, caso houvesse um sistema remoto com essa função poderia auxiliar o processo.

Pode-se listar alguns pontos sobre a utilização ou não de sistemas nas construtoras de Quixadá-CE:

- A empresa ser de pequeno porte não interfere na utilização de softwares de gerenciamento de obras, seu uso irá depender da visão da empresa e a disponibilidade para investimento;
- O procedimento de planejamento em uma obra é de fundamental importância, pois é nesse processo que se identificam, além de outros aspectos os possíveis problemas e critérios para controle da obra. Esses critérios, se aplicados a um sistema, auxiliam também no método de vistoria.
- É necessária a intimidade dos responsáveis da empresa com a tecnologia, além de conhecer quais são os sistemas e aplicativos disponíveis no mercado para entender como esses sistemas podem ajudar sua empresa.

5. Considerações finais

Em busca por entender como as construtoras da cidade de Quixadá-CE se posicionam no mercado e como elas enxergam a utilização de sistemas e aplicativos no processo de gerenciamento de obras em suas empresas, expôs-se neste trabalho pontos de grande discussão.

As empresas pesquisadas possuem visões diferentes de como o fluxo de informações pode influenciar no produto final. Os processos de controle de uma obra devem seguir critérios rígidos e de fácil acesso.

A utilização de sistemas auxilia no processo de conferência, vistoria, antecipação de problemas, dentre outros fatores. Isso permite que custos extras sejam evitados além do retrabalho, que sempre deixam os clientes insatisfeitos.

A compra de um sistema deve ser tratada como investimento e não um custo para a empresa. Foi dessa forma que a construtora B se mostrou sobre a utilização desses softwares.

Uma consultoria apresentando os diversos sistemas disponíveis no mercado e como eles podem auxiliar no processo de gerenciamento das obras é uma maneira de mostrar as empresas do mercado local e de outras regiões como as empresas podem evoluir.

REFERÊNCIAS

ASSUMPTÃO, José Francisco Pontes; FUGAZZA, Antônio Emílio Clemente. Coordenação de projetos de edifícios: um sistema para programação e controle do fluxo de atividades do processo de projetos. In: WORKSHOP NACIONAL: gestão do processo de projeto na construção civil. Anais... 2001. Disponível em: <http://www.lem.ep.usp.br/gpse/es23/anais/COORDENACAO_DE_PROJETOS_DE_EDIFICIOS.pdf>. Acesso em: 08 abr. 2018.

ALBERTIN, Marcos Ronaldo; PONTES, Heráclito Lopes Jaguaribe. Administração da produção e operações. Curitiba: InterSaberes, 2016.

BERNARDES, Mauricio Moreira e Silva. Planejamento e Controle de Produção para empresas de construção civil. Rio de Janeiro: RTC, 2010.

BRENNER, Eliana de Moraes; JESUS, Dalena Maria Nascimento de. Manual de planejamento e apresentação de trabalhos acadêmicos: projetos de pesquisa, monografia e artigos. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas, 1999.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LUSTOSA, Leonardo. et. al Planejamento e Controle da Produção. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

SOUSA, Thales Botelho de. Referencial teórico sobre sistemas APS: um ponto de partida para futuras pesquisas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 32., Rio Grande do Sul, Beto Gonçalves, Anais..., 2012. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2012_tn_sto_157_914_20595.pdf>. Acesso em: 08 abr. 2018.