

Uma abordagem sobre a gestão do tempo e as ferramentas de planejamento e controle na construção civil

An approach on time management and planning and control tools in construction

Ailton Lannes Gitahy Junior, Mestre em Engenharia Civil, UNESA, Niterói/RJ.

ailtonlannes@petrobras.com.br

Paula Fernanda Scovino de C. R. Gitahy, Mestre em Engenharia Civil, UNESA, Niterói/RJ.

scovino2002@yahoo.com

Aquila Marinho, Engenheiro Civil.

aquila.marinho7@gmail.com

Nathália Gomes, Engenheira Civil.

nathaliaoliveiragomes@gmail.com

Resumo

O sistema de planejamento e controle de obras facilita a implementação das boas práticas de gerenciamento de projetos, proporcionando o suporte adequado à execução dos serviços. Neste contexto, o objetivo deste estudo é discutir a importância do uso de técnicas de controle de projetos para o alcance da conformidade entre as etapas de planejamento e execução, na construção civil. O meio para o alcance desse fim é a utilização de ferramentas e sistemas de controle de obras. A pesquisa foi realizada a partir de uma revisão bibliográfica, coletada em livros, artigos provenientes de base de dados reconhecidas pelo meio científico, teses, dissertações e periódicos que abordam o assunto foco deste trabalho. O estudo indica que com a adoção de sistemas e técnicas de planejamento e controle, há o gerenciamento adequado dos projetos da obra antes do início da construção e durante as etapas construtivas. Isto assegura a percepção das falhas e outras intercorrências físicas e humanas que podem prejudicar o andamento dos processos, incidindo em atraso no prazo de entrega, aumento dos custos e consequentemente no não atendimento dos requisitos de qualidade exigidos pelos clientes, além de diminuir os níveis de produtividade das empresas. Esta pesquisa tem o propósito de apresentar técnicas academicamente comprovadas de remediar essas questões, propiciando dessa forma o desenvolvimento da indústria da construção civil.

Palavras-chave: Planejamento. Controle. Gerenciamento de Projetos. Construção Civil. Produtividade.

Abstract

The planning system and control of constructions facilitates the implementation of good habits of project management, providing the appropriate support to the execution of the services. In this context, the objective of this study is to discuss the importance of using project control techniques to achieve compliance between planning and execution stages in civil construction. The means to achieve this object is the use of tools and systems for controlling works. The research was carried out from a bibliographical review, collected in books, articles from data bases recognized by the scientific community, thesis, dissertations and periodicals that approach the focus of this work. This study indicates that with the adoption of systems and techniques of planning and control, there is adequate management of the projects of the work before the beginning of construction and during the construction stages. This assures the perception of failures and other physical and human

intercurrences that can affect the progress of the processes, leading to delays in delivery, increased costs and consequently not meeting the quality requirements demanded by customers, as well as reducing the levels of business productivity. This research has the purpose of presenting technically proven techniques to remedy these issues, thus providing the development of the construction industry.

Keywords: *Planning. Control. Project management. Civil Construction. Productivity*

1. Introdução

Foi somente na década de 70 que o planejamento empresarial passou a incluir as projeções de tendências a longo prazo, sendo reconhecido como uma ferramenta para determinar ações, recursos, elementos e requisitos, com o objetivo de otimizar a tomada de decisão. Terence (2002) reitera que na década de 80, o planejamento manteve uma visão estratégica do ambiente organizacional e passou a ser usado como instrumento para conhecer o ambiente interno e externo das empresas.

O século XX ficou marcado pelas crescentes mudanças no mercado global, afetando o ambiente organizacional, exigindo decisões mais complexas, variadas e diferenciadas. As empresas compreenderam a necessidade de atender mudanças e novas demandas da sociedade, prevendo as tendências para que pudessem se antecipar às mesmas, aumentando seu potencial competitivo.

Com o aumento significativo da competição, uma empresa deve buscar no seu processo produtivo o diferencial para atuar de forma eficiente e sólida no mercado. Inovações, modernização e a implantação de ferramentas para acompanhamento do processo construtivo e da demanda de mercado, são fatores que devem ser almejados por empresas para se manter no mercado, de forma confortável em relação aos concorrentes, adquirindo vantagens competitivas por possuir maior confiabilidade, evitando-se perdas e gargalos. Vale ressaltar que é fundamental a integração entre o conhecimento teórico e as práticas de controle de produção para atender a esses objetivos.

Nesse contexto, Gutheil (2004) diz que, os processos, técnicas e metodologias utilizadas na prática da produção nas organizações permanecem voltados para a otimização dos processos operacionais, a fim de eliminar falhas e desperdícios de modo a garantir a eficiência da produtividade. As ações devem proporcionar sobretudo a redução de custos e despesas desnecessárias, sendo capaz de assegurar o desenvolvimento de produtos e serviços com maior qualidade.

O setor da construção civil é crucial para o desenvolvimento do país. Hirschman (1961 apud Teixeira e Carvalho, 2005) afirmam que “é da própria natureza do desenvolvimento que se estabeleçam prioridades e que certas atividades recebam temporariamente tratamento preferencial, para que criem oportunidades econômicas e favoreçam toda a sociedade”. Ainda conforme Teixeira e Carvalho (2005) a indústria da construção civil produz um efeito de encadeamento que interfere de forma significativa no desenvolvimento da infraestrutura e economia nacional.

Conforme Queiroz (2001) afirma, o planejamento estratégico é uma macro visão da empresa ou projeto, já a programação consiste em um planejamento de micro visão. Corresponde à definição de tarefas e atividades que caminham em direção a conclusão do projeto. Nesse aspecto, os desvios têm menor impacto no preço e prazo global do projeto. A partir desse conceito de programação, o controle atua no acompanhamento diário dos serviços, sendo responsável pela medição de produtividade e monitoramento de custos. O sucesso do planejamento depende dos resultados da programação. A confiabilidade da programação depende da severidade do sistema de controle.

O sistema de planejamento e controle das obras facilita a implementação das boas práticas

de gerenciamento de projetos, proporcionando o suporte adequado à serviços e execução. É necessário que a implementação seja realizada de maneira gradual, abordando um escopo reduzido de alterações, mantendo os esforços direcionados para as ações de planejamento e controle no projeto, que fornecerão dados inicialmente de um projeto piloto, evitando falhas e identificando possíveis melhorias futuras. O processo de gerenciamento de problemas merece maior atenção da empresa, uma vez que apresenta tanto aspectos reativos quanto proativos. A reatividade volta-se para a resolução de problemas de um ou mais incidentes, enquanto a proatividade busca reconhecê-los antes de sua ocorrência (GUTHEIL, 2004).

Magalhães et al (2017) afirmam que um planejamento adequado melhora a produtividade, reduz os desvios de prazos, caracterizam a sequência de produção e faz o balanceamento da mão de obra para a execução de fases específicas do projeto. De todos os benefícios, a possibilidade de otimizar a administração de tarefas interdependentes é, sem dúvida, um ponto em destaque.

Por outro lado, Pereira Filho et al (2004) ressalta que deve se tomar cuidado com o uso inadequado das ferramentas de planejamento e controle, pois ocasionam a ineficiência do planejamento, propiciando a perda de capacidade de produção da empresa. Vale acrescentar que Marchesan (2001 apud Pereira Filho et al, 2004), manifesta uma inquietação sobre os desvios de planejamento, afirmando que os executores da obra acabam, muitas vezes, seguindo planos informais em detrimento de planos formais.

É preciso ressaltar que o descaso com as etapas de construção e a falta de planejamento e controle da mesma, normalmente, provocam inúmeros problemas como atraso nos prazos, custos excessivos, serviços técnicos de baixa qualidade, retrabalho, improdutividade pela falta de especialização de mão de obra, quantidade excessiva de atividades que não agregam valor e muitos outros (GUTHEIL, 2004).

A indústria da construção civil é frequentemente considerada como exemplo de um setor obsoleto, por baixos índices de produtividade e elevados gastos desnecessários de recursos, apresentando em geral, comportamento inferior em relação as outras indústrias. Portanto, as principais consequências desta situação são retrabalhos de serviços, baixa produtividade do setor, elevadas perdas de materiais e repetição de procedimentos que, predominantemente, são provocados por falta de planejamento da execução ou pelo não alinhamento das etapas do projeto. Desta forma, quais as principais ações de controle de projetos que visam alcançar a conformidade entre as etapas de planejamento e execução na construção civil, evitando as patologias supracitadas na obra?

Este artigo tem como objetivo, discutir a importância do uso de técnicas de controle de projetos para o alcance da conformidade entre as etapas de planejamento e execução na Construção Civil, a fim de aumentar a produtividade do setor.

Por meio da revisão bibliográfica foram obtidas informações que, com elas foi possível constituir uma relação entre o planejamento, gerenciamento de projetos e execução no ambiente da construção civil. Os argumentos desta relação são apontados na conclusão, onde foi analisado se os dados coletados são referentes ao tema abordado.

A metodologia utilizada na confecção desse trabalho será a pesquisa bibliográfica, que tem por objetivo criar a base para o desenvolvimento de um trabalho científico. A fundamentação teórica, com a devida menção aos autores que desenvolveram trabalhos que fundamentam esse, possibilitará o cumprimento da proposta de pesquisa.

2. Revisão Bibliográfica

Dinsmore e Cavalieri (2003) conceituam o planejamento como sendo uma ferramenta responsável por valorizar as ações organizacionais e integrar todos os departamentos da empresa, seguindo atividades planejadas e pré-avaliadas, envolvendo todos os responsáveis pelo bom andamento das estratégias de mercado. Assim, esses autores ainda revelam que o processo de gerenciar projetos possui a finalidade de administrar, coordenar e monitorar técnicas, conhecimentos e potencial da empresa em alcançar determinado objetivo e colher os resultados esperados.

Cada projeto pode criar um produto, serviço ou obter um resultado único, tangível ou intangível. Apesar das atividades do projeto serem constituídas por elementos repetitivos, os mesmos não são capazes de alterar as características fundamentais e exclusivas do trabalho do projeto. Isto ocorre, pois, o esforço de trabalho contínuo é um processo repetitivo praticado de acordo com os procedimentos e especificidades de uma organização (PMI, 2013). Exemplo disso é a execução de uma obra de edificação, por mais que na construção de um prédio se tenha elementos repetitivos e sejam executadas as mesmas etapas, cada obra é única, e enfrenta situações singulares que devem ser abordadas de forma específica, solicitando por esse motivo uma atenção exclusiva para um objetivo específico.

Todo projeto, particularmente, possui suas entradas, ferramentas e estratégias que devem ser utilizadas com o objetivo de alcançar os resultados almejados, onde o gerente de projetos deve considerar os processos organizacionais juntamente com os fatores ambientais da empresa para que as necessidades da mesma sejam atendidas durante o projeto. No caso da construção civil, durante a execução de um empreendimento, deve-se ter atenção sobre todas as fases do serviço, visto que o comprometimento da infraestrutura, por exemplo, gera atraso na execução da superestrutura. Vale acrescentar que o planejamento da infraestrutura compreende processos que não estão presentes na superestrutura. As equipes de serviços das etapas construtivas podem ser diversas e os equipamentos utilizados também. Essas particularidades entre as etapas muitas vezes, trazem a necessidade de se considerar cada etapa um projeto independente, e a coordenação adequada deles possibilita a conclusão do empreendimento.

O planejamento é responsável por coordenar e facilitar a execução do projeto de uma obra, organizando todas as etapas de construção e estabelecendo as ações de fiscalização que assegurarão que os requisitos funcionais e de qualidade estão sendo cumpridos. A comunicação clara, objetiva e precisa é essencial para que o planejamento seja efetuado adequadamente e permaneça de acordo com os objetivos da organização (COUTO, 2010).

As construtoras têm optado por se esforçar cada vez mais em elaborar estratégias de planejamento e controle para assegurar com que a execução da obra ocorra como o esperado. Essas estratégias variam conforme as necessidades das organizações e dos objetivos estabelecidos no projeto.

Mattos (2010) cita que a linha de base ou planejamento referencial é o planejamento que apresenta aquelas ações previamente aprovadas pela organização e que tiveram seus prazos cumpridos, e conseqüentemente, serve para a comparação das metas pré-estabelecidas e dos resultados obtidos, destacando possíveis falhas no processo de execução, bem como as atividades que estão em atraso e precisam ser reprogramadas. O monitoramento das falhas

do projeto é fundamental para que a equipe de execução possa encontrar soluções corretivas precocemente e reduzir ao máximo os prejuízos do retrabalho e improdutividade.

Um exemplo para o melhor entendimento do conceito de linha de base é apresentado no Quadro 1. O serviço consiste na escavação de um buraco, em solo homogêneo, medindo 2x10m. A atividade terá início na segunda-feira e término na sexta-feira, ou seja, cinco dias de duração. Se no final da quinta-feira só tiverem sido escavados 4 metros, o serviço pode estar atrasado ou não, pois poderá ser feita a escavação dos 6 metros restantes com o auxílio de uma escavadeira, possibilitando assim o atendimento do prazo.

Cenário	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Conclusão
A	2 m	2 m	2 m	2 m	2 m	Neste caso a atividade estaria atrasada, pois teríamos que ter escavado 8 metros até o final da quinta.
B	1 m	1 m	1 m	1 m	6 m	Neste caso, foi planejado a utilização de uma escavadeira na sexta. Sendo assim e de acordo com o planejamento, a atividade estaria no prazo, pois a sua execução está de acordo com o que foi planejado.
C	0.5 m	0.5 m	1 m	1 m	7 m	Neste caso, também foi planejado a utilização de uma escavadeira na sexta, porém a quantidade prevista até a quinta era de 3 metros e como estamos com 4 metros escavados, estamos com a atividade adiantada.

Quadro 1: Cenários de escavação. Fonte: Santos (2017)

2.1 Gestão de tempo

Segundo o PMI (2013) a gestão de prazos em projetos propicia índices elevados de acertos, desde que as estimativas realizadas das atividades permaneçam dentro das margens de erro, e cada vez menores. Esta gestão é conceituada como os processos relacionados com o término do projeto no prazo estimado, impactando significativamente no êxito dos projetos, desde o seu planejamento até a entrega final. Silva (2015 apud Palhota, 2016) considera o tempo como o principal indicador de conformidade de um projeto, em caso de mal gerenciamento, compromete o desempenho global dos serviços.

O gerenciamento de tempo também busca a melhoria contínua e a constituição de um fluxo de valor ou processo em que se evita a perda e o desperdício, ou seja, em que os recursos e materiais são aproveitados em toda a sua eficiência na obra. Isto tem relação com a concepção de que cada trabalhador precisa melhorar continuamente o seu trabalho, reforçando a necessidade de contratações adequadas.

Segundo Ferri (2016), a duração do projeto é determinada pela duração de cada atividade e do inter-relacionamento que estas têm entre si. Além disso, cada atividade pode se comportar de uma forma específica, como será discutido posteriormente, cabendo ao responsável pela gestão do tempo, a nível tático, determinar em que momento as atividades serão executas. A EAP (Estrutura Analítica de Projeto) já define as relações de interdependência, facilitando a assim a elaboração de um plano de ação.

A interação entre as atividades é obtida através da observação da demanda do projeto, avaliando problemas e oportunidades, indispensáveis para a integração de todas as áreas de conhecimento do processo de gerenciamento do projeto, garantindo um controle integrado das atividades, mudanças e soluções (XAVIER, 2005).

Na construção civil, durante a elaboração do projeto os profissionais envolvidos devem manter constante comunicação, relatando as interferências encontradas a fim de minimizar o número de inconformidades no fim do projeto.

De acordo com Palhota (2016) os relacionamentos das atividades que compõem o projeto são importantes para a definição de equipes, prazos, custos. Além de permitirem a visualização do andamento dos serviços, visto que essas interações definem de forma prática o andamento da obra. Por isso, as atividades devem manter uma sequência lógica

3. Técnicas de planejamento e gerenciamento de projetos

A utilização de sistemas de planejamento e controle de obras visam a obtenção da perfeição, estando relacionada com a forma de pensar, agir e produzir do ambiente organizacional. Para essa mudança na postura gerencial e, sobretudo, nos processos operacionais, todos os envolvidos devem se comprometer para adquirir melhor desempenho, autocontrole e aprimoramento das tarefas impostas no cronograma. Para isso, são utilizadas técnicas de planejamento e controle. Estas, são ferramentas que possibilitam a visualização dos processos de forma prática e confiável.

Existem inúmeras teorias e conceitos que facilitam o entendimento de diversas técnicas voltadas para o planejamento e controle de obras, oferecendo opções teóricas adequadas para as dinâmicas organizacionais. Isto é fundamental para que as organizações possam compreender o funcionamento dos ambientes internos e externos da empresa e assim, desenvolver estratégias para que possam enfrentar os desafios, visando sempre o cumprimento dos prazos e redução dos custos.

Dentre as dezenas de técnicas de planejamento e controle de projetos, algumas merecem destaque devido a sua variada aplicabilidade.

3.1 Curva S

Scotti (2014) define curva em S como uma maneira eficaz de apresentar as informações de gerenciamento para facilitar o acompanhamento do projeto. É possível através da sua representação gráfica verificar a diferença entre o que foi planejado e o executado. Como os resultados da Curva S apresentam as etapas do projeto, é possível avaliar e acompanhar sua saúde física ou financeira e assim, o responsável pelo gerenciamento do projeto é capaz de verificar os recursos necessários, se eles são suficientes e se atendem os objetivos do projeto.

Para Mattos (2010 apud Santos et al, 2012), com o planejamento pronto é possível obter o cronograma e então, a curva S, sendo ela uma curva de avanço físico-financeiro do desenvolvimento do projeto, na maioria das vezes lento-rápido-lento, por isso o formato em recurvado. Este formato depende da duração do projeto, atividades, valor financeiro ou homem-hora.

Ainda segundo o autor, se o formato da curva ficar à esquerda, significa que as atividades estão concentradas mais na etapa inicial do projeto, nessa etapa então o custo e trabalho serão maiores. Entretanto, se o formato da curva ficar à direita significa que as atividades estão concentradas mais no final do projeto.

A curva S é obtida através do parâmetro custo em função do tempo, formando uma aparência similar a letra “S”, e assim originou-se o termo “Curva S”.

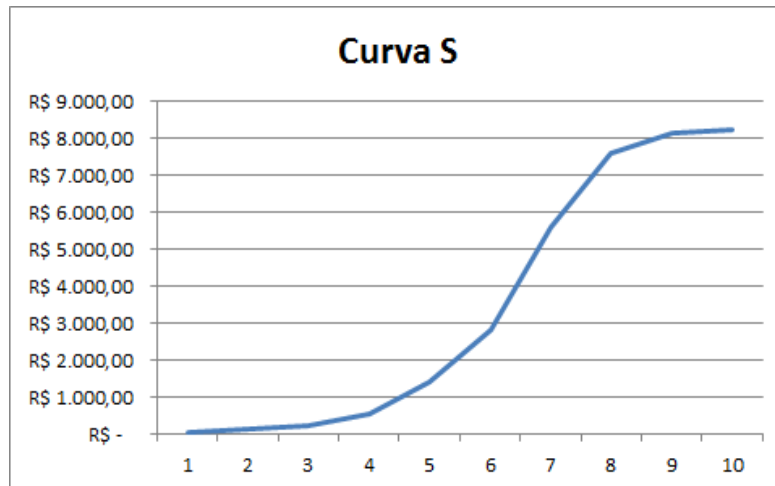


Gráfico 1: Curva S. Fonte: Rodrigues (2017)

Conforme apresenta o Gráfico 1, no começo do projeto há um desembolso mínimo, conforme as entregas vão sendo feitas os gastos com as atividades aumentam e na etapa de encerramento do projeto ocorre uma consolidação física e financeira.

3.2 Histograma

Junior (2006 apud Santos et al, 2011) afirma que o histograma, também chamado de gráfico de distribuição de frequências, mostra graficamente em barras a frequência e informações quantitativas.

O histograma é normalmente utilizado no planejamento para determinar a mão de obra que está sendo aplicada, mostra também a variabilidade de um certo produto ou serviço, ele é composto de duas linhas, horizontal e vertical, onde a vertical representa a frequência dos períodos da linha horizontal.

3.3 Análise SWOT

Lorenzson et al (2013) descreve a análise SWOT também chamada de FOFA em português, como uma ferramenta de gestão que serve para elaborar um plano estratégico baseado na associação das oportunidades e ameaças nos ambientes interno e externo da organização. As palavras *strengths* (força), *weaknesses* (fraquezas), *opportunities* (oportunidades) e *threats* (ameaças) dão origem a sigla SWOT.

3.4 Programa 5S

Campos (2009) diz que, após a derrota da II Guerra Mundial o Japão com o objetivo de se levantar economicamente e poder competir com países da Europa e com os Estados Unidos, instalou o programa 5S no país com objetivo de adequar o ambiente de trabalho para

umentar a produtividade e até hoje o Japão é conhecido como ícone de organização gerencial pois tem grande capacidade de manter a produtividade alta

Em pesquisa realizada por Santos et al (2006), o termo 5S é resultante das cinco palavras iniciadas com a letra “S” em japonês descritas a seguir:

Seiri - Senso de utilização: Orienta que é preciso selecionar e retirar o que não é necessário no ambiente de trabalho.

Seiton - Senso de ordenação: Definir os locais de cada coisa identificando os recursos para poder ter acesso a eles com rapidez e de forma segura.

Seisou - Senso de limpeza: Busca por limpeza no local de trabalho pois ambientes sem sujeira facilitam a detecção de irregularidades.

Seiketsu - Senso de higiene: Disposição de ambientes limpos favorecendo a saúde física e mental.

Shitsuke - Autodisciplina: Atender as normas e especificações, ter bons hábitos naturalmente, este senso é relacionado com a educação e compromisso.

3.5 Os 5 por quês

Conforme Terner (2008), os 5 por quês é uma técnica utilizada no Sistema Toyota de Produção (sistema criado por Taiichi Ohno que aumenta a produtividade e minimiza desperdício) que, quando ocorre um problema, através de vários questionamentos sobre sua causa, é possível chegar onde quem ou o que o causou.

A técnica começa com uma pergunta que utiliza o próprio problema, o por quê o problema está ocorrendo deve ser respondido, o segundo por quê é baseado nessa resposta e então as perguntas e respostas devem ser feitas sucessivamente até que chegue ao ponto inicial do problema.

Por exemplo: Alto consumo de água.

- POR QUÊ no hidrômetro consta um alto consumo de água? Porque houve vazamento de água.

- POR QUÊ houve vazamento de água? Porque se formou uma ruptura na tubulação.

- POR QUÊ se formou uma ruptura na tubulação? Porque ela foi exposta ao tempo e, consequentemente o sol a ressecou causando então o rompimento.

- POR QUÊ a tubulação ficou exposta ao tempo fazendo com que o sol a ressecasse causando a ruptura? Porque o funcionário responsável pela instalação não sabia que não podia expor este tipo de material ao tempo.

- POR QUÊ o funcionário não sabia que não podia expor este tipo de material ao tempo? Porque ele não estava especializado o suficiente para saber.

Com base nessa situação hipotética, devem ser disponibilizados treinamentos aos funcionários para que esses desvios não voltem a acontecer, além de se corrigir o que foi feito de errado.

3.6 Fluxograma

Segundo Steffen (2011) o fluxograma é um documento que representa de forma esquemática o caminho para a execução das tarefas de um determinado projeto. Quando bem executado, o fluxograma mostra a sequência operacional do processo através de setas ligando figuras geométricas, como mostra a figura, facilitando a compreensão das informações e assim a avaliação e planejamento das mudanças.

Existe um passo a passo na elaboração de um fluxograma, como sugere Araujo (2005 apud Silva, 2009) as etapas descritas abaixo:

- Seleção do processo a ser analisado: existem processos relacionados entre si que precisam ser analisados, não somente o problema;
- Dados dos processos: determinar de forma detalhada o que, onde e como faz cada um;
- Estudo de procedimentos utilizados no atual processo: analisar tudo o que levou a conclusão do processo e se há possibilidade de melhora;
- Iniciar um novo processo: onde a presença de todos envolvidos é indispensável;

3.7 Diagrama de Pareto

De acordo com Silva (2009), o Gráfico ou Diagrama de Pareto é uma ferramenta de controle que foi elaborada com a ideia de que 20% das causas são responsáveis por 80% dos problemas, então com a frequência em que os problemas ocorrem é possível construir um gráfico de Pareto, estas quantidades são colocadas na ordem do maior problema ao menor, dando prioridade aos problemas mais graves.

É possível visualizar no gráfico juntamente com a tabela abaixo, um exemplo de Gráfico de Pareto onde no eixo horizontal estão os problemas, no eixo vertical direito as porcentagens acumuladas que variam de 0 a 100% e no esquerdo, a frequência em que ocorrem.

Essas técnicas devem ser usadas durante o processo produtivo para identificar desvios, corrigir falhas e manter a conformidade entre as etapas de planejamento e execução. Além disso, essas técnicas possibilitam manter a efetividade dos sistemas de planejamento e controle, entendido como políticas organizacionais.

4. Considerações Finais

Este trabalho teve por objetivo trazer a discussão da importância do uso de técnicas de controle de projetos para garantir o alcance da conformidade entre as etapas de planejamento e execução, voltados para a indústria da construção civil. Tendo como meta o esclarecimento dos conceitos necessários para o atendimento desse fim, foram apresentados ao longo de toda a fundamentação teórica, conceitos de gerenciamento de projetos e princípios de boas

práticas administrativas e a importância da gestão do tempo em empreendimentos da construção civil.

Deve-se destacar os motivos que levaram ao surgimento da necessidade de utilização de técnicas de planejamento e controle para a execução de projetos. Entre esses motivos, estão o aumento da competitividade, crescimento das exigências dos clientes e desenvolvimento da tecnologia. Estes fatores alteraram o comportamento das empresas em relação a décadas atrás, pois colocam em evidência o processo produtivo, e não apenas o produto final. A fim de diminuir os prazos, custos e aumentar a qualidade dos produtos finais, foram desenvolvidos ao longo dos anos, princípios, conceitos e técnicas de boas práticas que podem ser aplicadas nos processos de produção, minimizando os desvios.

Com o propósito de vincular o uso de técnicas de planejamento à indústria da construção civil, a participação do setor da construção na economia nacional deve ser lembrada, ratificando dessa forma a importância do desenvolvimento de técnicas que possibilitam o aumento da produtividade dessa indústria para o desenvolvimento econômico do País.

Foram apresentados as principais técnicas e sistemas de planejamento e controle de projetos, a serem usados na construção civil. Dentre as técnicas, destacam-se a curva S, histograma, programa 5S, fluxograma, diagrama de Pareto, entre outros. Também foi descrito o uso de sistemas de planejamento e controle, como o *Lean Construction*, que podem ser utilizados integrando a política organizacional das empresas. Por último, foi apresentado o uso de ferramentas computacionais amplamente utilizadas no auxílio ao planejamento e controle de obras civis. Estas foram brevemente descritas, a fim de instigar o leitor deste trabalho a dedicar-se ao conhecimento e domínio destas, visto que são o presente, e futuro, do planejamento e controle de obras.

Deste modo, conclui-se que esse artigo atendeu ao objetivo proposto, tratando sobre os conceitos e princípios de planejamento e controle de obras, expondo técnicas e sistemas de planejamento, e apresentando ferramentas amplamente utilizadas para esse fim. Dada a abrangência do tema, é recomendado o desenvolvimento de mais estudos visando o aperfeiçoamento do planejamento e controle de obras, com o propósito de aumentar a produtividade do setor, promovendo o desenvolvimento do país.

Referências

CAMPOS, W. **Qual a origem do 5S?** (2009). Disponível em:

<<http://www.administradores.com.br/artigos/negocios/qual-a-origem-do-5s/28464/>>

Acesso em: 29 de out. 2017

COUTO, A. C. **O planejamento na construção civil: conceitos fundamentais** (2010).

Disponível em: <<http://pmkb.com.br/uploads/2013/08/o-planejamento-na-construcao-civil-conceitos-fundamentais.pdf>> Acesso em: 14 de ago. 2017

DINSMORE, P. C; CAVALIERI, A. **Como se tornar um profissional em gerenciamento de projetos**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

FERRI, C. F. **Planejamento e criação de cronograma aplicado a construção civil** (2016). Disponível em:

<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5670/1/CM_COECI_2014_2_01.pdf
> Acesso em: 17 de set. 2017

GUTHEIL, K. O. **Desenvolvimento de sistemas de planejamento e controle da produção em micro-empresas de Construção Civil, com foco no planejamento integrado de várias obras** (2004). Disponível em:

<<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/10130/000521352.pdf?sequence=1>>
Acesso em: 03 de ago. 2017

LORENZZON, H. S. et al. **A utilização da matriz SWOT como ferramenta estratégica: Um estudo de caso em frigorífico da região** (2013). Disponível em: <<file:///C:/Users/natha/Downloads/8.%20A%20utiliza%C3%A7%C3%A2o%20da%20matriz%20SWOT%20como%20ferramenta%20estrat%C3%A9gica,%20um%20estudo%20de%20caso%20en%20frigor%C3%ADfico%20da%20regi%C3%A2o.pdf>> Acesso em: 04 de nov. 2017.

MATTOS, A. D. **Planejamento e Controle de Obras**. São Paulo: PINI, 2010.

QUEIROZ, M. N. **Programação e controle de obras** (2001). Disponível em:

<<http://www.ufjf.br/pares/files/2009/09/APOSTILA-PCO-JAN-20121.pdf>> Acesso em: 03 de ago. 2017

PALHOTA, T. F. **Gestão de prazos em obras de edificações considerando os paradigmas atuais da construção civil** (2016). Disponível em:

<<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10017441.pdf>> Acesso em: 16 de set. 2017

PEREIRA FILHO, J. I, et al. **Planejamento e controle da produção na Construção Civil para gerenciamento de custos**. XXIV Encontro Nac. de Eng. de Produção - Florianópolis, SC, Brasil, 03 a 05 de nov de 2004. Disponível em:

<http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2004_Enegep0110_0473.pdf> Acesso em: 03 de ago. 2017

PMI. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos** (Guia PMBOK®). PMI: USA, 2013.

RODRIGUES, Eli. **Como fazer a curva S** (2017). Disponível em:

<<http://www.elirodrigues.com/2015/05/22/como-fazer-a-curva-s/>> Acesso em: 28 de out. 2017.

SANTOS, Heron. **Linha de base (Baseline) o que é, para que serve e como grava-las nos aplicativos MS-project, Primavera-P6 ou RiskAnalysis**. Disponível em: <

<https://pt.linkedin.com/pulse/linha-de-base-baseline-o-que-%C3%A9-para-serve-e-como-nos-heron>>. Acesso em 28 de out. de 2017.

SANTOS, D. S. et al. **Eficiência da ferramenta 8D aplicada em uma indústria do setor metal-mecânico-estudo de caso** (2011). Disponível em:

<<http://img.fae.edu/galeria/getImage/1/23567898199447012.pdf>> Acesso em: 29 de out. 2017.

SILVA, A. F. P. **Ferramentas da qualidade – aplicação numa indústria de briquetes de carvão vegetal** (2009). Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito final para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Industrial da Madeira, pelo Centro Universitário de União da Vitória – UNIUV. União da Vitória/PR. Disponível em: <http://engmadeira.yolasite.com/resources/TCC_03.pdf> Acesso em: 29 de out. 2017.

STEFFEN, R. F. **Análise da implantação do macroprocesso do critério tributário como uma ferramenta de redução de custos e otimização da receita tributária** (2011). Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/40431/000828750.pdf?sequence=1>> Acesso em: 29 de out. 2017

TEIXEIRA, L. P.; CARVALHO, F. M. A. **A construção civil como instrumento do desenvolvimento da economia Brasileira**. REVISTA PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO, Curitiba, n. 109, p.09-26, Jul/Dez., 2005. Disponível em: <<http://www.ipardes.pr.gov.br/ojs/index.php/revistaparanaense/article/view/138>> Acesso em 5 de set. 2017

TERENCE, A. C. F. **Planejamento estratégico como ferramenta de competitividade na pequena empresa: desenvolvimento e avaliação de um roteiro prático para o processo de elaboração do planejamento** (2002). Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde.../Dissertacao_anaclaudia.pdf> Acesso em: 15 de ago. 2017

TERNER, G. L. K. **Avaliação da aplicação dos métodos de análise e solução de problemas em uma empresa metal-mecânica** (2008). Disponível em: <http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/219_dissertacao%20mp%20gilberto%20turner.pdf> Acesso em: 29 de out. 2017

XAVIER, Carlos Magno da Silva. **Gestão de projetos: como definir e controlar o escopo do projeto**. São Paulo: Saraiva, 2005.