

ESTUDO PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE GERENCIAL EM PEQUENAS EMPRESAS CONSTRUTORAS DE EDIFICAÇÕES VERTICAIS NA CIDADE DE JOÃO PESSOA - PB

M. A. Padilha Júnior

Curso Superior de Tecnologia em Gerência de Obras de Edificações – CEFET-PB
Av. 1º. De Maio, 720 – Jaguaribe – CEP. 58.035-390 – João Pessoa – PB
E-mail: jr_padilhamarcos@hotmail.com

A. P. T. Medeiros

Curso Superior de Tecnologia em Gerência de Obras de Edificações – CEFET-PB
Av. 1º. De Maio, 720 – Jaguaribe – CEP. 58.035-390 – João Pessoa – PB
E-mail: anatrind@yahoo.com.br

N.M.C. Araújo

Gerência de Obras de Edificações – CEFET-PB
Rua Dep. Balduino M. de Carvalho, 155/ 1104, CEP: 58035-390, João Pessoa - PB
E-mail: nelma@cefetpb.edu.br

RESUMO

Nos últimos anos, o setor da construção civil vem sofrendo mudanças significativas, fazendo com que as empresas imprimam aos seus certos padrões de qualidade. Estes padrões afetam todo o processo, desde a concepção do projeto até o produto final, o que implica em procedimentos específicos, necessários para alcançar estes padrões. Entre os principais procedimentos, pode-se destacar as técnicas de planejamento e controle, como tem sido observado em vários estudos correlatos. Alguns destes estudos comprovaram que na cidade de João Pessoa – PB a maior parte das empresas construtoras de edificações verticais toma suas decisões baseadas no bom senso dos seus dirigentes, evidenciando uma grande lacuna de controle gerencial nas mesmas. A inexistência de um controle gerencial, nessas empresas, decorre da falta de um planejamento, coerente e operante, do empreendimento. Quando existe algum planejamento nas empresas, o mesmo limita-se apenas a atender às exigências de organismos financiadores. O objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta de planejamento e controle gerencial para pequenas empresas de construção de edifícios que preencha esta lacuna existente e que seja de fácil operacionalização. Na metodologia utilizada, fez-se uso da pesquisa bibliográfica e da aplicação de formulários de entrevistas e de roteiros de observação. A partir da análise dos formulários de entrevista e dos roteiros de observação, foi possível efetuar a caracterização das empresas e a definição de suas necessidades e objetivos quanto ao planejamento e ao controle gerencial de seus empreendimentos. Somando-se a essas ações a revisão bibliográfica efetuada, foi possível a elaboração de uma proposta de planejamento e controle para pequenas empresas construtoras, a qual foi avaliada de forma satisfatória pelas empresas pesquisadas.

PALAVRAS-CHAVE: construção civil; pequenas empresas; planejamento; controle gerencial.

1. INTRODUÇÃO

O setor industrial da construção civil, no Brasil vive a busca da eficiência produtiva, da qualidade de seus produtos e de uma melhor adaptação às mudanças que ocorrem em seus segmentos de mercado. Diante das profundas mudanças na conjuntura setorial, as empresas construtoras vêm sendo pressionadas a alterar seus processos de produção, no sentido de reduzir custos a adequar a realidade dos produtos ofertados às condições de mercado. A necessidade de ganhar eficiência nos processos, nos rearranjos, nas estratégias frente ao mercado desencadeou processos de alterações organizacionais e tecnológicas (MELHADO, 2001).

No Brasil, o planejamento prévio de um empreendimento ainda não é considerado uma questão prioritária, não sendo atribuído o devido destaque do qual ele é merecedor. Salvo em raríssimas exceções, o planejamento das construções em geral tem sido relegado a um plano secundário. No Japão, por exemplo, cerca de 67 % do tempo é gasto com planejamento, enquanto 33 % do tempo é consumido com execução. Enquanto os japoneses consomem um ano para planejar e seis meses para construir uma obra, no Brasil o planejamento é efetuado em um mês e a construção se processa em mais de um ano. Porém, a manutenção através de consertos para corrigir falhas de projeto é feita por tempo indeterminado. De acordo com Juran (1993), um melhor planejamento resulta em um melhor aproveitamento de tempo e em menores preocupações pós-entrega com correções e, conseqüentemente, em uma economia de custos.

Nesse sentido, a preocupação das empresas construtoras em promover melhorias de qualidade em todo o processo de projeto e produção, em um ambiente cada vez mais globalizado e competitivo, implica em adoção de procedimentos de planejamento e programação que gerem informações para atender a necessidades da empresa e seus empreendimentos, permitindo soluções sempre mais eficientes (SANTOS e MOCCELLIN, 2000).

Segundo Souza *et al.* (1995), a qualidade da obra como um todo - entre outros fatores como organização de seu canteiro de obras, correta operacionalização dos processos administrativos em seu interior, controle de recebimento e armazenamento de materiais e equipamentos e qualidade na execução de cada serviço específico do processo de produção - é resultante do seu planejamento e gerenciamento.

O planejamento se constitui, atualmente, em um dos principais fatores para o sucesso de qualquer empreendimento. Na construção civil, faz-se necessário um sistema que possa canalizar informações e conhecimentos dos mais diversos setores e, posteriormente, direcioná-los de tal forma que todas essas informações e conhecimentos possam ser utilizados pela empresa, sendo a realimentação do sistema uma de suas características (GOLDMAN, 2004).

O planejamento tem como fundamental importância estabelecer metas para alcançar objetivos durante o processo construtivo, que começa desde a elaboração do projeto. O estudo da elaboração do projeto vem de encontro à necessidade de compatibilização das informações geradas, pelos diversos colaboradores durante cada etapa de desenvolvimento e coordenação dos projetos, até a definição de prazos para execução de cada serviço que compõe a realização de um empreendimento, fazendo com que os processos ocorram de forma sistematizada, seguindo uma seqüência lógica de cada serviço que deverá ser executado e evitando futuros gastos desnecessários.

De acordo com Cimino (1987), o planejamento visa a organização do trabalho, procurando, assim, sempre a utilização racional e econômica da mão-de-obra associada aos equipamentos e materiais de construção, para assegurar um melhor desempenho da empresa. Isso pode ser alcançado através de:

- definição precisa dos métodos de execução e dos modos operacionais, permitindo colocar em prática, técnicas modernas de construção e equipamentos de alto rendimento;
- escolha em quantidade e qualidade do pessoal para execução dos serviços, de tal forma que se tenha a racionalização do ciclo de trabalho;
- formação adequada de equipes de trabalho, coordenando e distribuindo de forma equilibrada a concentração de pessoal especializado;
- continuidade na execução de serviços, procurando-se evitar picos desnecessários de trabalho;
- coordenação de atividades para se obter eficaz e economicamente a execução de um serviço, ou seja, pesquisa de uma maior eficiência na ordenação de trabalho;
- acompanhamento da evolução das técnicas construtivas, que obriga a rever periodicamente certos conceitos adquiridos, haja vista que, cada vez mais, as obras de construção têm exigido por parte dos contratados espaços

de mobilização e construção no menor tempo possível, assegurando-se o máximo de qualidade independentemente de localização geográfica e, como decorrência, maior racionalização na aplicação de materiais.

O processo de produção na construção civil tem um alto grau de complexidade e incertezas, fazendo com que o nível de perdas seja bastante elevado. O planejamento e o controle devem ser considerados, pelas empresas, como ferramentas que propiciam a introdução de melhorias no processo da produção, tendo o objetivo de auxiliar o gerente no desempenho das suas funções, facilitando a comunicação entre os diferentes agentes da produção e dando transparência aos processos de tomada de decisão (ALVES, 2000).

Consoante Neves, Coelho e Formoso (2002), a tomada de decisão, o controle e o replanejamento são sempre realizados utilizando dados e indicadores coletados durante o processo anterior e visam, sempre, a melhoria, baseados na aprendizagem e tentando entender os reais motivos de problemas ocorridos, para que estes não venham a acontecer de novo, mantendo, assim, uma postura pró-ativa frente aos problemas.

Araújo e Meira (1997) afirmam que, no contexto da construção civil, a execução de qualquer empreendimento exige uma combinação de recursos (materiais, mão-de-obra, máquinas, equipamentos e capital), os quais estão sujeitos a limites e restrições. A alocação de recursos no devido tempo e o fornecimento de dados e fatos para o controle somente são possíveis através de um eficiente sistema de planejamento e programação.

O controle pode ser encarado como um processo de supervisão exercido pela chefia sobre os trabalhadores e verificação dos resultados e das atividades destes trabalhadores, considerando alguns padrões especificados previamente (SHINGO, 1996). Assim, a função controle inclui ações corretivas, em tempo real, nos postos de trabalho.

O planejamento tem sido colocado por vários autores (LAUFER e TUCKER, 1987; SINK e TUTTLE, 1993; BERNARDES *et al.*, 1997) como sendo um fator preponderante para que seja alcançado êxito na coordenação entre as empresas/entidades participantes de um empreendimento, sendo considerado como uma função gerencial básica. Todavia, em algumas empresas construtoras, principalmente nas de pequeno porte, esse processo, embora estabelecido, é desenvolvido em bases meramente informais.

Segundo Alberton e Ensslin (1994), existem várias técnicas que ajudam o planejamento e o controle de obras, tais como diagrama de barras, cronograma de Gantt, redes PERT/CPM, dentre outras. Essas técnicas possibilitam melhorias substanciais em termos de desempenho global

O desconhecimento, por parte dos responsáveis pelo planejamento da construção, sobre como esse processo pode e deve ser efetuado tem sido constatado em pesquisas, a exemplo da realizada por Bernardes (1996).

Mesmo em grandes empresas, a informalidade no desenvolvimento do processo ocorre, conseqüência da utilização equivocada dos planos gerados pelos Departamentos de Planejamento, que assumem papel muito restrito, haja vista não interagir com os tomadores de decisões.

Este artigo apresenta os resultados parciais de uma pesquisa de iniciação científica, que tem por objetivo desenvolver uma proposta de planejamento e controle gerencial para pequenas empresas de construção de edifícios de João Pessoa – PB.

2. METODOLOGIA

Para elaborar os formulários de entrevista e o roteiro de observações, bem como a proposta de modelo de planejamento e controle para as pequenas empresas de construção de edificações verticais, fez-se uso da pesquisa bibliográfica (livros, teses, monografias e artigos).

O universo da pesquisa está restrito a um conjunto de cinco empresas construtoras de edificações verticais filiadas ao SINDUSCON-JP (Sindicato da Indústria da Construção Civil de João Pessoa), as quais foram escolhidas aleatoriamente. Até o momento, foram concluídas as coletas de dados em apenas três empresas, sendo que as demais estão em andamento.

Os critérios adotados para a composição da amostra, em ordem de prioridade, foram: possuir, no momento da pesquisa, pelo menos uma obra em execução; permitir a realização da pesquisa em seu(s) canteiro(s).

Os dados de campo estão sendo coletados através de entrevistas com a utilização de formulários, os quais foram elaborados a partir de pesquisa bibliográfica, como colocado anteriormente. Foram elaborados dois formulários, um aplicado junto aos diretores das empresas e outro junto aos engenheiros responsáveis pela execução das obras. A

aplicação dos formulários foi efetuada pelos próprios pesquisadores, sendo os mesmos compostos de vinte itens, cada um, que abrangem aspectos organizacionais e operacionais relacionados ao planejamento e à execução de obras. Salienta-se que todos os formulários foram previamente testados, com o intuito de corrigir distorções detectadas. Foi utilizada a entrevista para se conhecer tanto as opiniões como os sentimentos dos entrevistados acerca do estado atual do sistema, ou seja, identificando as formas pelas quais as empresas realizam seus processos de planejamento e controle, suas metas pessoais, bem como do estado da organização e dos procedimentos informais utilizados no desenvolvimento de suas ações.

3. CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS

Para caracterizar as empresas construtoras de edificações verticais, foram investigados sete aspectos, a saber: tempo de atuação no mercado; tipo de obras; local de atuação; número de funcionários; certificação ISO 9001 e/ou PBQP-H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat); número de empreendimentos em execução; execução de planejamento.

3.1. Tempo de Atuação no Mercado

As três empresas pesquisadas estão atuando no mercado há 20 anos, sendo que a **Empresa A** atua na construção de edificações há apenas 5 anos, a **Empresa B** há 14 anos e a **Empresa C** há 10 anos, conforme mostra a Figura 1.

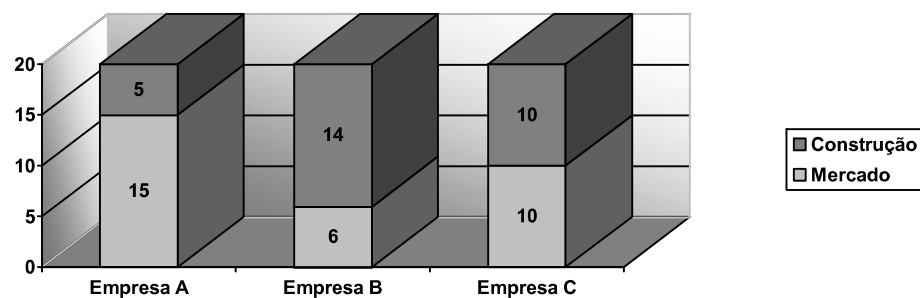


Figura 1 – Tempo de atuação no mercado

3.2. Tipo de Obras

O tipo de obra executado pelas três empresas é o de edificações, edificações verticais residenciais e comerciais.

3.3. Local de Atuação

As empresas pesquisadas têm atuação apenas local, na grande João Pessoa, e têm concentrado suas obras na orla, principalmente nos bairros de Manaíra, Tambaú e Cabo Branco.

3.4. Número de Funcionários

O número de funcionários dessas empresas é bastante variável, oscilando de acordo com o número de obras em execução. Na época da pesquisa, o número de funcionários das empresas era de 75 funcionários na **Empresa A**, 35 funcionários na **Empresa B** e 65 funcionários na **Empresa C**, como mostra a Figura 2.

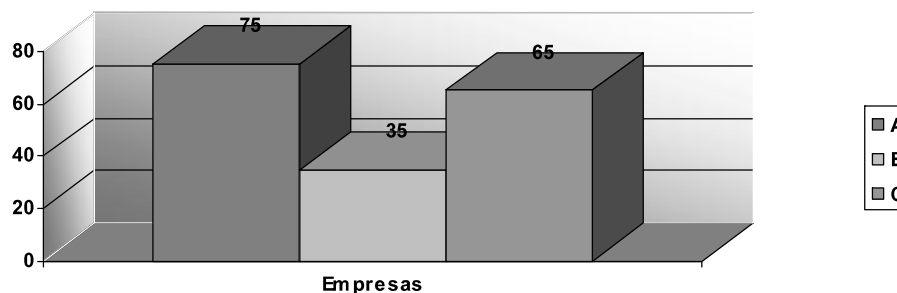


Figura 2 – Número de funcionários

3.5 Certificação ISO 9001 e/ou PBQP-H

Apenas as **empresas A e C** possuem certificações de qualidade. Estas empresas são certificadas com a ISO 9001 e com o PBQP-H, nível A, certificações estas emitidas pela BVQI (Bureau Veritas Quality International).

3.6. Número de Empreendimentos em Execução

No momento da pesquisa as empresas estavam executando apenas edificações verticais residenciais: a **Empresa A**, três obras; a **Empresa B**, duas obras; e a **Empresa C**, três obras.

3.7. Execução do Planejamento

Foi verificado que o nível de planejamento de todas as empresas é bastante incipiente, estas empresas afirmaram efetuar o planejamento de suas obras, o qual compõe-se apenas de um orçamento detalhado e de um cronograma de execução, enquanto que o controle resume-se apenas à contabilidade, verificando-se apenas as entradas e saídas financeiras.

Os inúmeros problemas que surgem no dia-a-dia de uma obra acarretam decisões a serem tomadas pelos gestores do processo. Verificou-se que essas decisões são tomadas baseadas apenas no bom senso ou na vontade dos gestores, afetando diretamente nos resultados do empreendimento.

4. PROPOSTA

Após entrevistas realizadas com os gestores das obras das empresas pesquisadas (diretores e engenheiros), percebeu-se que existem diferenças ideológicas, ou seja, nem sempre o pensamento do dirigente coincide com o do engenheiro, em uma mesma empresa. Para a maioria dos dirigentes é mais importante controlar o custo da obra do que a qualidade do serviço, enquanto que para a maioria dos engenheiros o controle deve ser maior para a qualidade do serviço.

Apenas um dirigente afirmou que tanto o custo quanto a qualidade devem ser controlados de perto, pois o bom resultado do primeiro é uma consequência do segundo: “serviço com qualidade é serviço controlado, e serviço controlado resulta em um menor custo”.

Embora esta pesquisa tenha sido realizada, até o momento, em apenas três empresas, as quais possuem características diferentes, observou-se que em todas ocorrem praticamente os mesmos erros que poderiam ser eliminados com pequenas ações corretivas, de forma a permitir a interação do planejamento com o controle gerencial.

A partir dos resultados obtidos, foi elaborada uma proposta que busca fazer esta interação. Esta proposta é estruturada em três fases, a saber: viabilidade da construção; planejamento técnico-econômico da obra; controle físico-financeiro da obra.

Ao se iniciar os estudos para um novo empreendimento, primeiramente deve-se verificar a sua viabilidade técnico-econômica. Caso a viabilidade seja negativa, deve-se buscar um novo empreendimento ou redefinir este, de forma a

torná-lo viável. Caso a resposta seja positiva, deve-se partir para a próxima fase: planejamento técnico-econômico da obra.

A fase de planejamento técnico-econômico consiste no planejamento propriamente dito. Nesta fase efetua-se toda a programação física-financeira do empreendimento, de forma a visualizar de forma mais detalhada as informações financeiras elaboradas na fase de viabilidade.

Já a fase de controle físico-financeiro se estenderá por toda a duração da obra e está diretamente relacionada com a fase anterior. O resultado desta fase dependerá da fase anterior, ou seja, quanto melhor e mais detalhado for o planejamento técnico-financeiro, maior será a probabilidade de as informações estarem corretas, resultando em um bom controle.

Os resultados da aplicação desta proposta surgirão a partir da comparação e avaliação das previsões e estudos do planejamento com as informações obtidas no controle da obra. Esses resultados devem ser obtidos tanto durante a execução da obra quanto após o seu término. Deve-se salientar que estes resultados servirão de subsídios para novos empreendimentos, de forma a proporcionar uma retroalimentação do sistema (Figura 3).

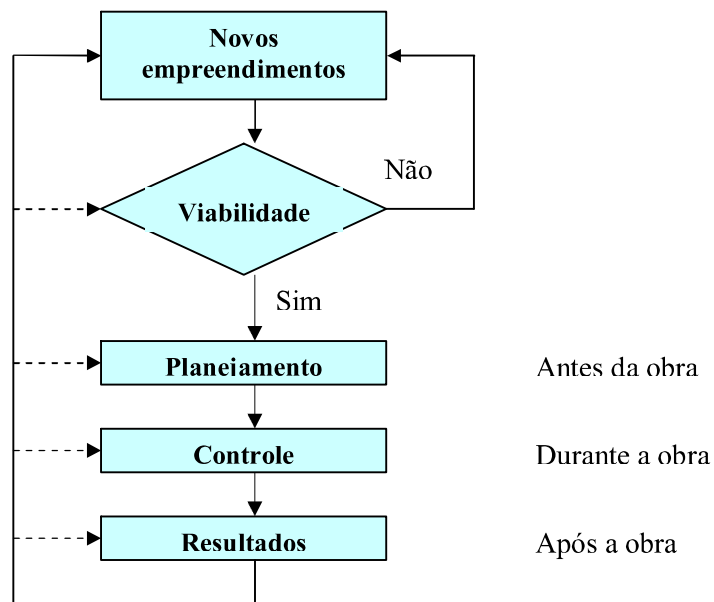


Figura 3 – Fluxograma do sistema a partir de Goldman (2004)

4.1. Viabilidade (1ª fase)

Para efetuar a fase de viabilidade faz-se necessário dispor dos seguintes dados: valor do terreno; valor de venda dos imóveis; despesas com promoções; despesas financeiras (financiamento ou recurso próprio); estudos preliminares do projeto (projeto arquitetônico; especificações técnicas e de acabamento da obra; prazo de execução da obra). Com esses dados torna-se possível afirmar ou não a viabilidade do empreendimento.

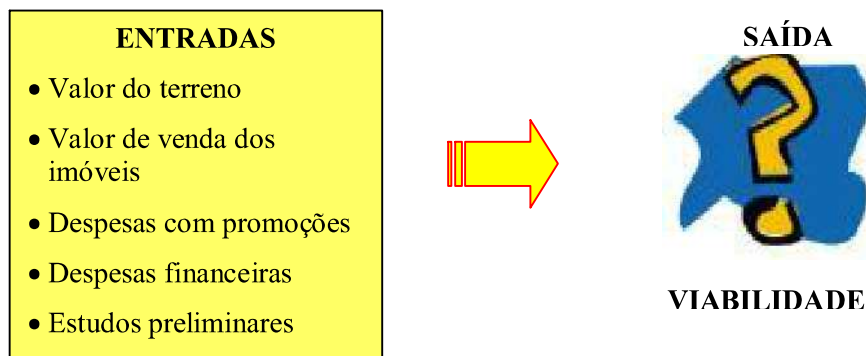


Figura 4 – Viabilidade do empreendimento

4.2. Planejamento (2ª Fase)

Esta fase tem por objetivo gerar informações e meios para que o controle possa ser efetuado da melhor forma possível. Os dados necessários para a execução do planejamento da obra são: todos os projetos completos (arquitetônico, estrutural, instalações, complementares); especificações técnicas e de acabamento; prazo para execução da obra. Com esses dados serão obtidos: quadros de áreas para fins de registro de imóveis (NBR 12.721) e rateio das frações ideais; orçamento detalhado; cronograma físico-financeiro; cronograma detalhado; relatórios mensais para acompanhamento físico-financeiro.

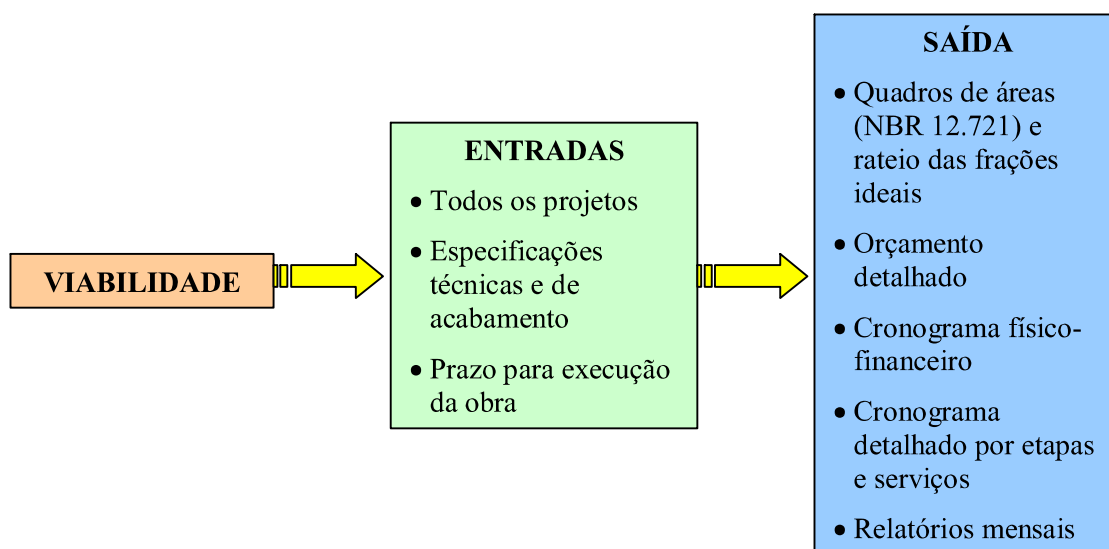


Figura 5 – Planejamento técnico-econômico

Faz-se mister afirmar que para a elaboração do orçamento detalhado, bem como dos cronogramas físico-financeiro e detalhado (etapas e serviços), sejam adotados procedimentos padrões e compatíveis com a metodologia a ser adotada. Por exemplo, se a empresa adotar, na elaboração do orçamento, as fichas de composição elaboradas pela PINI (2003), deverá adotar o sistema de medição de praxe recomendado pelas mesmas. Caso a empresa opte por outra metodologia para levantamento de quantitativos, deverá criar fichas de composição compatíveis com tal metodologia.

Outra entrada importante na elaboração do orçamento é o PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção). Todos os custos para sua elaboração, implantação e atualização devem ser computados. Segundo Araújo (1998), esses custos são da ordem de 1,49% do custo total da obra, sem o reaproveitamento de materiais (suporte para bandeja e extintores, por exemplo).

4.3. Controle (3ª Fase)

Através do acompanhamento e da avaliação, o controle é a função que deve balizar a ação gerencial. Controlar é identificar e quantificar os desvios relativos às previsões originais e adotar ações corretivas para se obter os resultados desejados, segundo Araújo e Meira (1997).

O controle será efetuado através de medições semanais, quinzenais e mensais tomando como base informações contidas no orçamento. A medição funcionará como uma fotografia tirada em um determinado momento do processo de produção. Os resultados das medições deverão ser disponibilizados rapidamente para avaliação e realimentação do sistema. Para tanto, serão elaboradas planilhas em que deverão estar estabelecidos os itens e os pesos relativos de cada uma das atividades, em cada unidade que deverá ser medida (pavimento, apartamento, por exemplo).

Também serão controlados os custos dos serviços/atividades com base nas informações contidas no orçamento (Curvas ABC e CPUs) e em relatórios emitidos pela contabilidade da empresa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O controle é uma parte crucial do planejamento, formando o sistema planejamento e controle. É notória a inexistência de um bom controle se não houver um bom planejamento e vice-versa. O planejamento resulta em um conjunto de diretrizes para a produção, enquanto que o controle representa a análise crítica dos resultados alcançados na produção para realimentar o processo, proporcionando, assim, o replanejamento da produção em momentos adequados.

As empresas pesquisadas avaliaram de forma positiva a proposta apresentada, haja vista que a mesma vai ao encontro das necessidades das empresas, podendo ser melhorada/aperfeiçoada em função de suas necessidades e, principalmente, por não representarem custo adicional. A operacionalização da proposta é simples e pode ser efetuada pelos técnicos/estagiários existentes na empresa.

Por fim, espera-se que ao término da pesquisa (cinco empresas pesquisadas) a proposta esteja finalizada e que a mesma possa trazer eficiência, rapidez e credibilidade às informações geradas pelo controle gerencial. Espera-se, ainda, que a proposta possa proporcionar uma maior rentabilidade do empreendimento e modificar a realidade vivida por estas empresas, concedendo-lhes maior poder de competição diante da competitividade cada vez mais crescente no mercado pessoense.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTON, A.; ENSSLIN, L. **Uma metodologia para gerenciamento do planejamento de obras de construção civil**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 14, 1994, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: UFPB, 1994. p. 87-92.

ALVES, T. **Diretrizes para a gestão dos fluxos físicos em canteiros de obras**: proposta baseada em estudo de caso. Porto Alegre: UFRGS, 2000. (Dissertação, Mestrado em Engenharia Civil)

ARAÚJO, N. M. C.; MEIRA, G. R. **O papel do planejamento, interligado a um controle gerencial, nas pequenas empresas de construção civil**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 17, INTERNATIONAL CONGRESS OF INDUSTRIAL ENGINEERING, 3, 1997, Gramado. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS: PPGE, 1997. (1 CD)

ARAÚJO, N. M. C. **Custos da implantação do PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) em obras de edificações verticais**: um estudo de caso. João Pessoa: UFPB, 1998. (Dissertação, Mestrado em Engenharia de Produção)

BERNARDES, M. M. S. **Método de análise do processo de planejamento da produção de empresas construtoras através do estudo de seu fluxo de informação**: proposta baseada em estudo de caso. Porto Alegre: UFRGS, 1996. (Dissertação, Mestrado em Engenharia Civil)

BERNARDES, M. M. S.; *et al.* **Modelos de planejamento de curto prazo para construção civil**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 17, INTERNATIONAL CONGRESS OF INDUSTRIAL ENGINEERING, 3, 1997, Gramado. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS: PPGE, 1997. (1 CD).

CIMINO, R. **Planejar para construir**. 1. ed. São Paulo: PINI, 1987.

GOLDMAN, P. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira**. 4. ed. atual. São Paulo: Atlas, 2004.

JURAN, M. J. A última palavra: lições de uma vida no gerenciamento para qualidade. **Revista Controle da Qualidade**. São Paulo, 1993. n° 19, p. 7-9.

LAUFER, A.; TUCKER, R. L. **Is construction planning really doing its job?** A critical examination of focus, role and process. *Construction Management and Economics*. London, 1987. n. 5. p. 243-266.

SINK, S.; TUTTLE, T. **Planejamento e medição para a performance**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.
MELHADO, S. B. **Gestão, cooperação e integração para um novo modelo voltado à qualidade do processo de projeto na construção de edifícios**. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2001. (Tese Livre Docência)

NEVES, R. M.; COELHO, H.O.; FORMOSO, C.T. **Aprendizagem na implantação do PCP** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22, INTERNATIONAL CONGRESS OF INDUSTRIAL ENGINEERING, 8, 2002. **Anais...** Curitiba, 2002.

PINI. **TCPO 12** - Tabelas de composições de preços para orçamentos. São Paulo: PINI, 2003.

SANTOS, M. T. S; MOCCELLIN, J. V. **O planejamento da produção e a programação de obras de empresas construtoras em São Carlos e região**. São Paulo: Lean Construction Institute do Brasil, 2000. p. 1-11.

SOUZA, Roberto de, *et al.* **Sistemas de gestão da qualidade para empresas construtoras**. São Paulo: PINI, 1995.

SHINGO, S. **Sistemas de produção com estoque zero: o sistema Shingo para melhorias contínuas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.