

IMPLANTAÇÃO DE UM MODELO DE PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO EM UMA EMPRESA DE CONSTRUÇÃO DE PEQUENO PORTE

BERNARDES, Maurício M. e S. (1); FORMOSO, C. T. (2)

(1) Eng. Civil, Mestre em Engenharia, Doutorando do NORIE, Prof. da Faculdade de Arquitetura – Dept. de Expressão Gráfica/UFRGS, Av. Osvaldo Aranha 99/408, CEP: 90035-190, e-mail: bernarde@vortex.ufrgs.br

(2) Eng. Civil, Mestre em Engenharia, Ph.D., Prof. do NORIE/UFRGS
Av. Osvaldo Aranha 99/3º andar, CEP: 90035-190, e-mail: formoso@vortex.ufrgs.br

RESUMO

Este artigo objetiva apresentar a experiência de implantação de um modelo de planejamento da produção em uma empresa de construção de pequeno porte de Canoas-RS. Procurou-se desenvolver o trabalho através de encontros semanais junto a empresa, no qual, inicialmente, foram apresentados os principais conceitos referentes ao processo para, em seguida, realizar de forma conjunta com a empresa o desenvolvimento do modelo de planejamento.

O trabalho detectou que é necessário estabelecer procedimentos padrões de orientação para os pesquisadores e empresas que desejarem realizar trabalhos similares de forma a minorar problemas durante a implementação do modelo.

ABSTRACT

This article aims to discuss an implementation experience of a production planning framework in a small sized construction company. The research was developed through weekly meetings in two construction sites, at first, in order to present some the principal concepts related to the planning process and after that to discuss the framework adaptation and implementation in the company.

The work detected that is important to establish standard orientation procedures for researches who want to develop similar works in order to minimise some problems during the framework implementation.

1. INTRODUÇÃO

O planejamento da produção cumpre um papel fundamental no gerenciamento da construção. Segundo LAUFER & TUCKER (1987), são quatro seus objetivos básicos:

- a) assistir o gerente na direção da empresa;
- b) coordenar as várias entidades envolvidas na construção do empreendimento;

c) possibilitar o controle da construção e

d) possibilitar a comparação de alternativas, facilitando, assim, à tomada de decisão.

Segundo FORMOSO et alli. (1998), planejamento pode ser definido como o processo de tomada de decisão que envolve o estabelecimento de metas e dos procedimentos necessários para atingi-las, sendo efetivo quando seguido de um controle.

Percebe-se, então, que este processo é extremamente importante para o desenvolvimento da empresa de construção, porém normalmente não é conduzido de forma a explorar todas as suas potencialidades. Essa situação parece que agravar ainda mais em pequenas e médias empresas de construção, que geralmente são conhecidas por trabalharem com restrições de recursos ou com uma carga de trabalho excedente para sua capacidade.

Uma possível forma para se atuar nesse problema é trabalhar com os conceitos e técnicas inerentes ao planejamento da produção, através da implementação de modelos de planejamento que possibilitem os profissionais da área, atuar de forma eficiente e eficaz no gerenciamento da obra.

De forma a analisar o processo de implantação de um modelo de planejamento de planejamento da produção, foi desenvolvido um trabalho em uma empresa de construção de pequeno porte, como forma de servir de base para pesquisadores que desejem desenvolver pesquisas semelhantes.

2. DESCRIÇÃO DA EMPRESA

A empresa, denominada neste artigo por EMPRESA X, é caracterizada como de pequeno porte segundo a classificação do SEBRAE. Atua na área de construção e incorporação de prédios residenciais e comerciais em Canoas-RS, cidade que faz parte da Grande Porto Alegre-RS. O corpo técnico é formado pelo diretor da empresa, um engenheiro sênior e uma engenheira júnior. No período de realização deste trabalho, a EMPRESA X estava construindo quatro empreendimentos, sendo um deles a reforma de um prédio público do Estado. Cada engenheiro respondia pela gerência de duas obras.

O principal problema apontado pela engenheira da empresa foi a informalidade pela qual a programação e controle da produção (PCP) era desempenhada. Para esse processo a empresa elaborava um cronograma geral pouco detalhado de serviços, montado em planilha EXCEL. Em seguida, os recursos necessários a execução dos serviços eram identificados utilizando, para tanto, a experiência de um dos engenheiros da empresa.

Durante a realização de um diagnóstico, através da aplicação de entrevista não estruturada com os engenheiros das obras, percebeu-se que o PCP da empresa era realizado em bases informais, provocando os seguintes problemas:

- falta de coerência da programação que estava sendo utilizada, com a realidade das obras que estavam sendo executadas, provocando atrasos na entrega de algumas unidades construtivas;
- dificuldade de se analisar a variabilidade do processo construtivo e de se identificar os principais problemas responsáveis por tal variabilidade;
- inexistência de uma programação de materiais na empresa, provocando a realização de uma cotação e compra de forma ineficiente e ineficaz;

- dificuldade de identificar um seqüenciamento racional para o desenvolvimento das atividades no canteiro, devido a falta de aplicação de técnicas de preparação de planos adequadas a este trabalho.

Nesse contexto, foi elaborado um plano de trabalho com o objetivo de minorar ou eliminar os problemas diagnosticados, através da aplicação de um modelo de planejamento que foi discutido com os participantes e adaptado para o caso específico da empresa.

3. MODELO DE PLANEJAMENTO DA PRODUÇÃO A SER IMPLEMENTADO NA EMPRESA

O plano de trabalho foi implementado através do desenvolvimento de reuniões semanais, onde um modelo próprio para empresa foi discutido através da adaptação de um modelo já existente (FORMOSO et alli, 1998). O modelo que foi adaptado para a empresa é apresentado na figura 1.

Segundo a figura 1, o modelo se inicia com uma análise do orçamento do empreendimento de forma a possibilitar a identificação dos macro serviços a serem executados. Em seguida, é definida uma estrutura de trabalho de forma a possibilitar uma consistência entre as metas fixadas entre os planos de longo, médio e curto prazo.

Definida a estrutura de trabalho, parte-se para a realização do zoneamento da obra que busca identificar unidades de controle para facilitar a designação dos pacotes de trabalho semanais. Durante a identificação das melhores unidades de controle, pode-se retornar a estrutura de trabalho para a correção de alguma partição que não esteja adequada ao desenvolvimento do serviço.

Realizado o zoneamento da obra, o cronograma geral é elaborado. Para tanto, a empresa recebeu treinamento para utilização de ferramenta computacional (MSProject) para a elaboração do mesmo.

Após a formatação do cronograma geral é elaborado um plano de médio prazo denominado “Look-ahead 5 semanas”, que é preparado semanalmente para um horizonte de planejamento de cinco semanas. Para esse horizonte são identificados, de acordo com alguns requisitos apresentados por BALLARD (1997), pacotes de trabalhos semanais para as equipes de produção. Esse plano é que irá garantir que os recursos estejam disponibilizados no canteiro de obra no prazo planejado. Sua elaboração inicial requer esforço considerável dos responsáveis pela obra. Entretanto, uma vez preparado, todos os planos que seguem são de fácil preparação, ocorrendo unicamente a adição de pacotes correspondentes a última semana de trabalho e uma análise de viabilidade de execução dos mesmos. Essa análise pode provocar remanejamento dos pacotes das semanas que se seguem.

Preparado o Look-ahead de 5 semanas, é elaborado pelo mestre da obra o denominado “Plano de Comprometimento”. Esse plano deve ser revisado pelo engenheiro responsável da obra ou diretor técnico da empresa (HOWELL & BALLARD, 1997). Sua utilização proporciona à gerência da obra um maior controle da mão-de-obra alocada diariamente no serviço. Dessa forma, a previsão de mão de obra designada para determinada tarefa é diária, dentro do plano semanal estabelecido. O controle desse plano está direcionado para a equipe de trabalho e registro das causas pelas quais as metas semanais não foram cumpridas.

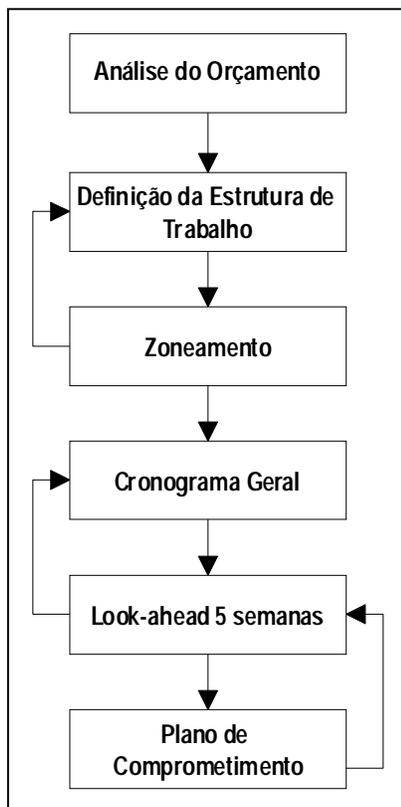


Figura 1 – Modelo de Planejamento simplificado adotado pela EMPRESA X

Existe um indicador associado ao plano de curto prazo denominado Percentagem do Planejamento Concluído (PPC) e que é calculado através da razão das tarefas completadas pelas totais que foram planejadas para a semana. É através desse indicador que se pode avaliar a variabilidade existente no processo construtivo.

O controle existente tanto no plano Look-ahead 5 semanas e no plano de comprometimento podem provocar mudanças no cronograma geral. Entretanto, essa decisão deve ser tomada conjuntamente pelo engenheiro da obra e diretor da empresa.

4. DESENVOLVIMENTO DO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO

Para implantação do modelo foram escolhidas, pela EMPRESA X, duas obras para servirem de piloto: uma obra constituída por dois prédios residenciais em Canoas-RS, sendo construída em alvenaria estrutural e, a segunda, um reforma de um prédio público em Porto Alegre-RS. Durante a implantação, ocorreu a coleta de indicadores, que serviram de análise para a tomada de decisões dos engenheiros da obra. Esses indicadores são referentes a obra residencial, visto que a mesma conseguiu implementar totalmente os procedimentos propostos. Na obra pública, devido as constantes alterações por parte do cliente e problemas com a liberação de projetos, o trabalho não transcorreu conforme desejado. Esses percalços foram provocados pela inexistência de uma entidade, na empresa, que respondesse pelo gerenciamento de projetos, ficando essa função a cargo dos engenheiros. Essa última atividade consumia parte do tempo de trabalhos daqueles funcionários, fazendo com que suas demais atividades fossem prejudicadas.

5. ANÁLISE DOS INDICADORES APLICADOS

Os indicadores que serão apresentados referem-se ao período de final de agosto a meados de outubro de 1998 para a obra residencial da EMPRESA X e são baseados no trabalho de BERNARDES et alli (1998). Entretanto, esses continuam a ser coletados na empresa como forma de aperfeiçoar cada vez mais seu processo de planejamento da produção. Os seguintes indicadores foram coletados naquele período de estudo: PPC (Porcentagem do Planejamento Concluído), Projeção de Prazo da Obra e Percentual de Atividades no Ritmo Planejado.

5.1. Percentagem de Planos Completos

Os dados coletados desta obra referem-se ao período de 27 de agosto a 14 de outubro e são apresentados na figura 2.

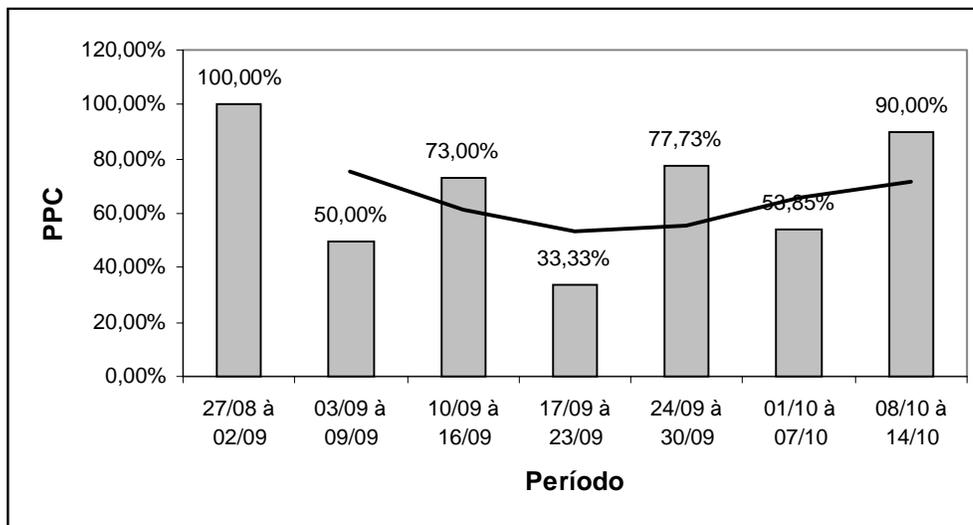


Figura 2 – Evolução do PPC na obra residencial

Segundo a figura 2 percebe-se que existe uma evolução do PPC direcionado para a estabilidade. Os percentuais obtidos no final do mês de agosto, até a terceira semana de setembro, demonstra dificuldades na atuação dos problemas que estavam sendo coletados ou interpretação errôneas nos procedimentos apresentados durante a fase de treinamento deste trabalho. Entretanto, as observações não-estruturadas realizadas em obra e o *feedback* semanal para correção de desvios na implementação possibilitou uma melhoria contínua durante o final do mês de setembro e meados do mês de outubro.

Os principais problemas, colocados como resposta ao não cumprimento das metas semanais planejadas foram as condições adversas do tempo (12 citações para o período) seguindo em segundo lugar pela falta de material (3 citações).

Em relação ao primeiro problema, foi repassado para a empresa que as possíveis decisões a serem tomadas para minorá-lo seriam buscar informações sobre previsões meteorológicas de forma a estabelecer metas mais confiáveis, ou reduzir a meta se este problema estivesse ocorrendo periodicamente.

5.2. Projeção de Prazo da Obra

Este indicador apresenta o número de semanas que a obra está atrasada ou adiantada de acordo com sua programação inicial. Um número negativo significa que na data da coleta dos dados a obra está adiantada e um positivo que a mesma está atrasada.

A figura 3 apresenta uma evolução dessa projeção de prazo. De forma similar ao indicador discutido no item anterior, percebe-se que no período de setembro e início de outubro houve uma aprendizagem na forma de se utilizar as técnicas de programação.

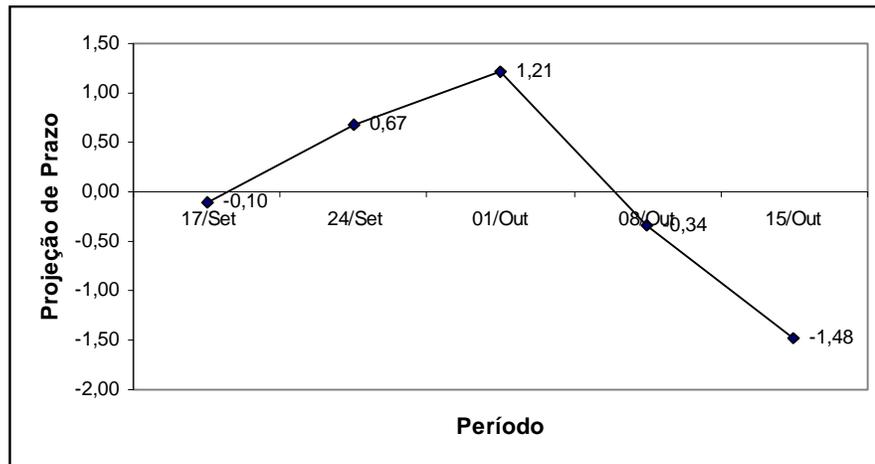


Figura 3 – Evolução do Prazo da Obra

No gráfico, ocorre inicialmente uma tendência de atraso, fazendo com que a obra esteja numa posição de 0,10 semanas adiantadas para 1,21 semanas atrasadas. O próximo período, caracterizado também por uma tendência de aumento do PPC (figura 2), apresentou uma evolução para 1,48 semanas adiantadas.

Entretanto, o objetivo da obra é estar sempre no prazo. O atraso ou adiantamento pode provocar perdas monetárias por alocação ou realocação de recursos, bem como comprometer o bom desempenho das equipes de produção.

5.3. Percentual de atividades no ritmo planejado

Este indicador apresenta o percentual das atividades que estão no ritmo planejado, conforme o cronograma inicial. Percebe-se na figura 4 que durante todo o período de coleta de dados a obra esteve com todas as suas atividades fora do ritmo planejado, excetuando-se a segunda semana de coleta onde o percentual foi de 33%.

Entretanto, o gráfico da figura 4 não pode ser analisado de forma isolada. Deve-se buscar nos dados coletados informações sobre as atividades que estavam atrasadas ou adiantadas. Assim a figura 5 auxilia a compreensão das questões de ritmo da obra.

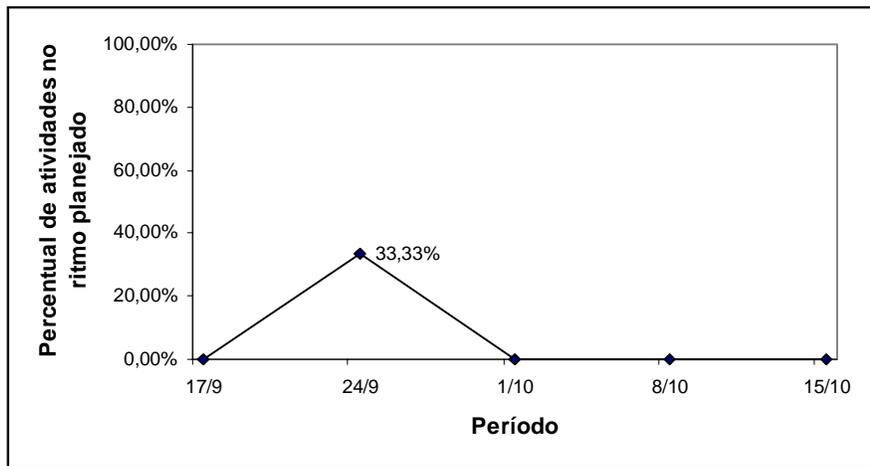


Figura 4 – Percentual de atividades no ritmo planejado

Segundo o gráfico apresentado na figura 5, percebe-se que as atividades, no início de outubro e meados do mesmo mês, estavam, em sua maioria, atrasadas. A partir de meados de outubro percebeu-se um aumento do número de atividades adiantadas e uma diminuição daquelas que estavam atrasadas. Nesse ponto, deve-se questionar a estratégia adotada de aumentar os ritmos de algumas atividades. Inicialmente, esse aumento pode acarretar uma melhoria quanto ao prazo de entrega da obra, partindo de uma posição de atrasada para adiantada. Entretanto, o aumento de ritmo deve ser ponderado uma vez que essas atividades poderão causar interferências em outras que estão sendo desenvolvidas num ritmo menor, provocando parada de serviço e espera de equipes de produção para que os ritmos sejam ajustados.

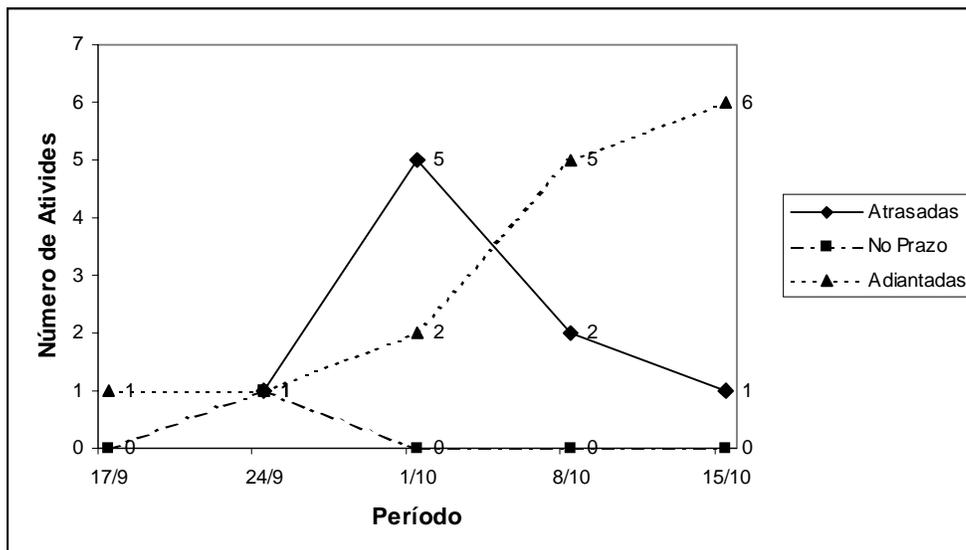


Figura 5 – Número de atividades atrasadas, no prazo e adiantadas

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização deste trabalho, a programação e o controle da produção estão sendo realizados da seguinte forma na EMPRESA X:

- com o novo sistema, os engenheiros podem solicitar ao setor de compras os materiais que serão adquiridos com antecedência, possibilitando à funcionária responsável um tempo maior para tomada de preço e negociação com fornecedores, causando, assim, uma compra mais eficiente;
- a dificuldade de identificar um seqüenciamento racional para o desenvolvimento das atividades produtivas foi minorada no momento em que a empresa começou a trabalhar com os três níveis de programação e controle da produção. Trabalhando dessa forma, a identificação do seqüenciamento surge como consequência do novo sistema;
- atualmente, diferentemente do período anterior, a empresa conta com um conjunto de técnicas que possibilitam a realização da programação e controle da produção de forma eficiente.

Diante dos comentários realizados pode-se concluir que os objetivos do trabalho foram atingidos em sua plenitude. O trabalho detectou, ainda, que é necessário estabelecer procedimentos padrões de orientação para os pesquisadores e empresas que desejarem realizar trabalhos similares de forma a minorar problemas durante a implementação de modelos similares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALLARD, G. **Lookahead Planning: The Missing Link in Production Control**. Fifth Annual Conference of the International Group for Lean Construction. Australia, 1997. Proceedings...
- BALLARD, G.; HOWELL, G. **Shielding Production: Na Essential Step in Production Control**. Technical Report No. 97-1, Construction Engineering and Management Program, Department of Civil and Environmental Engineering, University of California, 1997.
- BERNARDES, M.; REICHMANN, A.; CARVALHO, M.; FORMOSO, C. **Indicadores para Análise do Processo de Planejamento da Produção de Empresas Construtoras**. Anais do VII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Florianópolis-SC, 27 a 30 de abril de 1998.
- FORMOSO, C.; BERNARDES, M.; OLIVEIRA, L.. **Developing a Model for Planning and Controlling Production in Small Sized Building Firms**. In: Proceedings of the 8th Annual Conference of the International Group for Lean Construction. Guarujá, 1998.
- 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, n. 5, p. 243-266, 1987.