

ANÁLISE DE OBRAS DE EDIFICAÇÕES MULTIFAMILIARES EM RELAÇÃO AO PLANEJAMENTO DE CURTO PRAZO

Ricardo Mendes Junior (1); Claudio de Andrade Aguiar (2); Fabíola Azuma (3); Maria Raquel Santi (4); Michelle Beber (5); Mozart Bezerra Da Silva (6)

(1) Universidade Federal do Paraná, e-mail: mendesjr@ufpr.br

(2) Universidade Federal do Paraná, e-mail: claudioaguiar@ufpr.br

(3) Universidade Federal do Paraná, e-mail: fabiolaazuma@yahoo.com.br

(4) Universidade Federal do Paraná, e-mail: mariaraquelsanti@yahoo.com.br

(5) Universidade Federal do Paraná, e-mail: mi_arq@yahoo.com.br

(6) Universidade Federal do Paraná, e-mail: mozart@ufpr.br

RESUMO

O planejamento de curto prazo tem como objetivo nortear de modo direto a execução da obra, através da atribuição de recursos necessários para a execução das tarefas ou operações, além da verificação dos problemas ocorridos com as tarefas já executadas. As tarefas no nível operacional são relacionadas com as atividades do planejamento de médio prazo, de onde são fracionadas, sendo então a base para o planejamento de curto prazo. O objetivo deste artigo é realizar um diagnóstico sobre o cumprimento das atividades através de uma planilha de programação semanal.

Foi realizado o método de estudo de caso tendo como núcleo duas obras de edificação multifamiliar, localizadas na cidade de Curitiba-PR. Nestes estudos foram executadas as etapas de coleta de informações, preparação do plano de curto prazo e análise sobre a aplicação da ferramenta. Observou-se que as questões culturais e de informação são as mais relevantes em relação à implantação de um novo procedimento de planejamento em ambas as obras estudadas. Durante o período de estudos, constatou-se inicialmente altos valores da Porcentagem do Planejamento Concluído - PPC, refletindo com isso as dificuldades iniciais para definir os pacotes de trabalho. Em seguida, a realidade da falta de planejamento em ambas as obras ficou evidente, resultando em queda dos valores do PPC. Após esta fase, o PPC em ambos os casos se eleva voltando a cair, porém em decréscimo menor, no entanto a tendência é ser oscilante, permanecendo as incertezas na produção.

Palavras-chave: planejamento de curto prazo, Last Planner, programação das atividades.

ABSTRACT

Operational planning level has as objective directly guide the execution of the construction through the attribution of necessary resources for the execution of the tasks (or operations) and verification of the problems occurred with the executed tasks. The tasks in the operational level are related with the activities of the tactic planning level, of where they are divided into fractions, thus being the base for the operational planning level. The objective of this article is to realize a diagnosis on the activities completion through an operational planning worksheet.

It was held the method of case study with the core of building multi two works, located in the city of Curitiba-PR. In these studies were implemented the steps of gathering information, preparing the plan level and analysis on the application of the tool. It was observed that the cultural issues and information are most relevant in relation to implementation of a new procedure for planning in both works studied. During the 11 weeks of study, it was observed initially high values of Percentage of Planning Done - PPC, reflecting the initial difficulties with it to define the packages of work. Then, the reality of the lack of planning in the works was evident, resulting in low values of the PPC. After this phase, the PPS in both cases rises to fall back, but in smaller decrease, but the trend is to be oscillating, the remaining uncertainties in production.

Keywords: operational planning level, Last Planner, activities programming.

1 INTRODUÇÃO

A construção civil está buscando cada vez mais se aprimorar e incorporar métodos, ferramentas, e sistemas para a execução de seus serviços. Nesta mesma linha de pensamento está Coelho, Formoso e Neves (2002) salientando que atualmente têm sido marcantes em todos os setores industriais a busca e a necessidade das organizações se posicionarem estrategicamente perante seus objetivos de aprimorar seus processos produtivos e gerenciais. Dentre os processos produtivos e gerenciais podemos citar as ferramentas de qualidade, certificações, programas de gerenciamento empresarial, e o Planejamento e Controle da Produção – PCP. Este tem um papel fundamental na construção civil visando ganhos de qualidade e produtividade (COELHO, FORMOSO E NEVES, 2002). O planejamento é definido conforme Limmer (1997) como sendo: “um processo onde se estabelecem objetivos, discutem-se expectativas de ocorrências de situações previstas, integrando-se as informações com as pessoas envolvidas, as unidades de trabalho, os departamentos e a empresa”.

Na maioria das vezes a execução da obra é guiada por um planejamento informal, realizada ou pelo mestre de obras ou pelo engenheiro, tornando o planejamento rapidamente desatualizado (FORMOSO, 2001).

É importante salientar que não basta também elaborar um planejamento formal se não for controlado e monitorado de maneira correta e eficaz. Com estes pontos de vista, algumas falhas podem verificadas no planejamento usual, as quais são apresentadas por Limmer (1997): a ausência de planos formais, o abandono prematuro de plano elaborado, a falta de confiança no plano, o plano elaborado para atender o cliente, a visão de curto prazo do gerente, a visão limitada do gerente e o modismo.

1.1 Planejamento

O planejamento conforme Limmer (1997) ajuda em vários aspectos, sendo estes: a definição da organização para executar a obra, a tomada de decisões, a alocação de recursos, a integração e coordenação de esforços de todos os envolvidos, assegurar a boa comunicação entre os participantes da obra, propor a conscientização dos envolvidos para prazos, qualidade e custos, caracterizar a autoridade do gerente, estabelecer um referencial para o controle, e definir uma diretriz para o empreendimento. Formoso (2001) estabelece algumas necessidades para o planejamento, são elas: a integração do planejamento físico da obra com o controle de custos e financeiro; o emprego do planejamento para a redução da incerteza e minimização dos seus efeitos nocivos; o gerenciamento das interfaces do processo de planejamento e controle com outros processos, tais como projeto, suprimentos, planejamento do canteiro, etc.; o emprego dos indicadores de qualidade e produtividade, tendo-se o cuidado de definir claramente a sua inserção no processo; o preparo das empresas para a mudança comportamental necessária à implantação de planejamento; e fazer uso da tecnologia da informação disponível, preparando as empresas para as mudanças que deverão ocorrer num futuro próximo. Planejar adequadamente requer o envolvimento de todos os **stakeholders** de projeto, em todos os níveis, durante o ciclo de vida do projeto. Em todos os níveis os planos são vistos como ferramentas para ajudar na identificação do que precisa ser feito, quando será feito, qual a melhor maneira para fazer e quem precisa ser envolvido. No entanto, os planos precisam ter certa flexibilidade para se adaptar às inevitáveis mudanças, tendo também certa estrutura a fim de não se desviar dos objetivos (Tilley, 2005).

Uma estratégia flexível para o planejamento consiste em mobilizar recursos suficientes para fazer qualquer trabalho que surja independente de situações como: recursos redundantes, múltiplas paradas e re-começos de operações, seqüências de tarefas ineficientes e falta de habilidade em detalhar um plano mais avançado (Ballard & Howell, 1988).

O planejamento macro da organização tem o foco nas restrições e objetivos globais que conduzem o projeto. Esses objetivos são convertidos em níveis mais baixos de processos de planejamento que especificam os meios para atingir esses objetivos. Por último, alguém (ou um grupo de pessoas) decide qual o trabalho será feito no dia seguinte.

1.2 Sistema Last Planner

O Sistema **Last Planner** é aplicado como resposta a situações em que os ambientes são dinâmicos e o sistema de produção é incerto e variável, procurando proteger a produção das incertezas decorrentes do fluxo de trabalho. Desse modo, conforme Ballard & Howell (1988), a proteção é acompanhada por

Ballard & Howell (1988) mostram alguns requisitos para a elaboração de Planos Comprometidos de maneira a proteger a produção da incerteza do fluxo de trabalho. A falha em alguns desses requisitos pode expor a unidade de produção a atrasos devido a falta de recursos, múltiplas paradas e recomeços de operações e a uma ineficiente sequência construtiva e re-trabalhos.

Como se tratou apenas de um diagnóstico, os pesquisadores não interferiram no planejamento da obra, de modo que executavam apenas o levantamento das atividades programadas e concluídas.

Uma vez por semana, os pesquisadores visitaram a obra a fim de verificar no local o que havia sido executado da programação da semana anterior e verificar com o mestre de obras qual a programação da semana subsequente. Esses dados eram importantes para a elaboração da planilha de curto prazo (programação semanal). A planilha é exposta na figura 01.

Figura 01 - Planilha de programação semanal (dados de MENDES JUNIOR, 1999)

Os tipos de problemas a serem investigados como causadores de interferência na produção semanal foram caracterizados e identificados com a seguinte codificação: 01- Acidentes, 02 - Clima, 03 -

Contrato, 04- Equipamento, 05 - Material, 06 - Pessoal, 07 - Programação, 08 - Projeto, 09 - Tarefas anteriores. Durante as visitas foram coletadas informações como: data de início das tarefas, tipos de problemas que acarretavam atrasos na obra. Para a coleta de dados, foram realizadas entrevistas semi-estruturadas, observação direta, conversas informais e registro fotográfico. Abaixo segue os elementos utilizados neste método de pesquisa. As entrevistas semi-estruturadas foram feitas ao mestre de obras e ao engenheiro responsável pela obra. As observações foram realizadas uma vez por semana ao longo do estudo e tiveram como objetivo captar informações não passadas pelo mestre ou pelo engenheiro da obra. A coleta de dados do PCP foi realizada com base na planilha de programação semanal de atividades. A figura 02 mostra o fluxograma de condução do estudo de caso. Durante a coleta de dados através de conversas informais com o mestre de obras, foi feito o preenchimento das planilhas com as tarefas que seriam realizadas e que estavam previstas para acontecer na semana seguinte. Na semana seguinte era feita a verificação desta planilha, analisando o que havia sido previsto e o que realmente havia sido realizado. Através destes dados coletados foi possível chegar a percentuais do PPC bem como identificar o tipo de problema com as tarefas que não foram realizadas naquela semana.

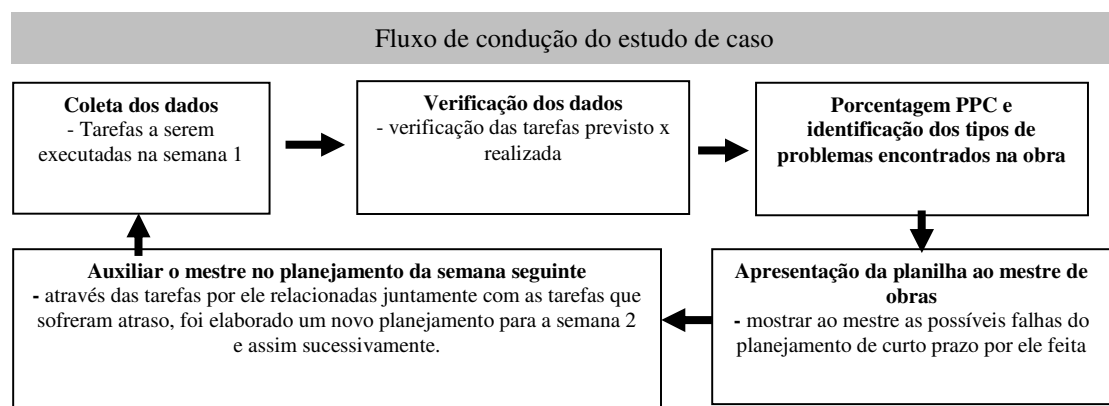


Figura 02- Fluxo de condução do estudo de caso

4 ANÁLISE DOS ESTUDOS DE CASO

Através de entrevistas semi-estruturadas foi possível analisar alguns aspectos em relação à situação do planejamento da obra. Estas entrevistas foram focadas no planejamento; nas reuniões; no controle; nas tarefas de gerenciamento e na importância do mestre de obras no planejamento das obras estudadas. A figura 03 apresenta imagens dos estudos de caso.

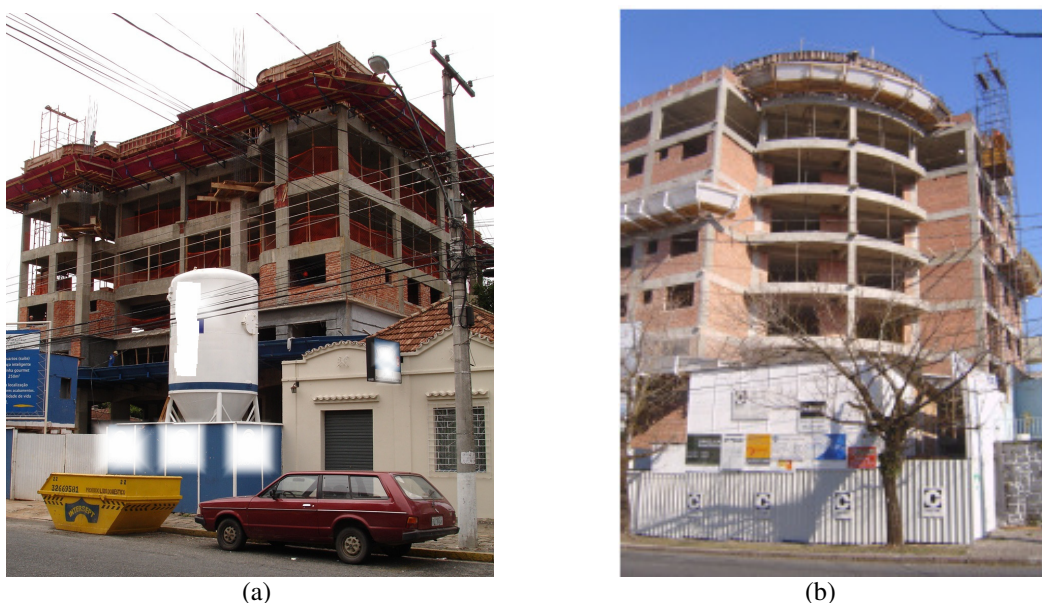


Figura 03 - Imagem da obra dos estudos de caso: (a) caso 1, (b) caso 2

4.1 Dados gerais - estudo de Caso 1

O primeiro estudo realizado compreende um edifício residencial de oito (8) pavimentos e 3.600,00m² de área. Os principais serviços acompanhados para a elaboração deste estudo foram os que estavam sendo realizados no período de observação: instalações elétricas, hidráulicas e sanitárias, execução de churrasqueiras, emboço de parede, execução de alvenaria interna e externa.

O edifício é composto dos seguintes pavimentos: um subsolo (garagem), um térreo (um apartamento e área de lazer), seis pavimentos tipo (quatro apartamentos por andar) e cobertura (duplex), casa de máquinas e caixa d'água.

A construtora estudada possui o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat: PBQP-H nível D. Isso é, foi elaborada toda a verificação e organização documental da empresa, mas a empresa não buscou novas auditorias para alcançar os níveis seguintes de qualidade e produtividade.

4.2 Dados gerais - estudo de Caso 2

O segundo estudo compreende em um edifício residencial multifamiliar de 9 (nove) pavimentos, com 4.216,50 m² de área construída. Os pavimentos estão decompostos da seguinte forma: um subsolo (garagens), um térreo (um apartamento e área de lazer), sete pavimentos tipos (dois apartamentos por andar), cobertura (duplex) e casa de máquinas e caixa d'água.

No início do estudo, estavam sendo executadas as formas de madeira e a ferragem da laje do sétimo pavimento. Já no encerramento estava sendo concretada a laje de cobertura do atico (11º pavimento).

4.3 Planejamento de longo, médio e curto prazo- caso 1

Na obra estudada o planejamento de longo prazo da obra foi definido pelo engenheiro responsável em parceria com o diretor da construtora. O planejamento foi concebido a partir do projeto e da experiência de outras obras já feitas pela construtora.

No planejamento de longo prazo são apresentadas as atividades em nível macro (incluindo as três fases da obra: início, meio e fim) informando quando cada apartamento e/ou pavimento deverá ser entregue, bem como o final da obra. Através deste planejamento é que os engenheiros fazem as alterações necessárias mês a mês. No planejamento de médio prazo (mensal), segundo o responsável pela obra, é analisado o andamento dos serviços, e as prioridades da obra. Este planejamento é feito por pavimento.

O planejamento de médio prazo nesta obra serve somente como um norteador, pois não há nenhum critério em segui-lo. Este planejamento fica disponível apenas ao empreiteiro e à construtora, não sendo repassado ao mestre de obras. Com isso, o mestre só fica sabendo das tarefas planejadas durante o mês através de conversas informais com o empreiteiro e o engenheiro responsável.

A elaboração do planejamento de médio prazo teve a duração de um (1) mês e foi elaborada através do MS Project. O planejamento de curto prazo embora seja feito de maneira informal é controlado diariamente e feito pelo engenheiro da obra. Este planejamento é repassado de maneira informal através de pequenas reuniões com o mestre de obras e o empreiteiro.

4.3.1 Reuniões realizadas durante a execução da obra

Não há uma regra para que as reuniões aconteçam semanalmente. As mesmas são marcadas quando os engenheiros, empreiteiros e o mestre de obras percebem que há necessidade de fazê-las em virtude das atividades programadas, as atrasadas, entre outras. O que é feito é uma reunião informal de verificação das atividades do mês, para controle do pagamento do empreiteiro e para avaliação do cronograma pela Caixa Econômica Federal - CEF. Estas reuniões auxiliam na elaboração do planejamento de médio prazo (mensal), isso porque o mestre apresenta as atividades que estão em atraso, ou que devem ser realizadas em função de outras.

4.3.2 Tarefas de gerenciamento

As tarefas de gerenciamento incluem: a reavaliação do planejamento, a coordenação das equipes (juntamente com o outro engenheiro responsável pela obra e pelo empreiteiro), o controle do fluxo de caixa, o gerenciamento dos suprimentos juntamente com o outro engenheiro responsável pela obra e a

elaboração dos relatórios. Em nenhum momento observou-se como tarefa do engenheiro responsável o controle do planejamento diário das atividades da obra.

4.3.3 O mestre de obras e sua importância perante o planejamento da obra estudada

O mestre de obras não participa do planejamento de longo prazo. Mas o mesmo se envolve no planejamento das atividades de médio e curto prazo, e está presente em todas as reuniões informais juntamente com o engenheiro e o empreiteiro. É o mestre de obras que norteia as atividades de curto prazo utilizando segundo ele a sua “experiência”. Com isso, quase que freqüentemente o planejamento de médio prazo feito no papel não é seguido durante o mês na obra.

Em relação aos engenheiros, estes não participam das possíveis alterações que o mestre executa no planejamento de curto prazo. O mestre de obras fica responsável também pela elaboração do diário de obras. Segundo ele, este diário é feito todos os dias onde constam relatórios sobre atividades que foram executadas no dia, números de pessoas que estão trabalhando, entre outros. Não constam neste diário de obras os problemas e dificuldades encontradas ao longo do dia. Em relação aos problemas encontrados na obra, o mestre de obras decide a melhor forma de enfrentá-lo, e informa ao engenheiro a providência já tomada. Para problemas de maiores dimensões, estes são repassados ao engenheiro.

4.3.4 Plano de curto prazo

Para a elaboração das planilhas de curto prazo, o mestre de obra foi o colaborador direto, contribuindo espontaneamente no decorrer de todo o estudo. O empreiteiro tinha conhecimento da pesquisa que estava sendo feita na obra, mas não se envolveu de maneira significativa. O engenheiro foi receptivo e mostrou interesse em cooperar com a pesquisa, oferecendo todas as informações relevantes sobre o planejamento e controle da obra em estudo.

Os valores altos do PPC no início do estudo pode ser atribuído que o mestre, apesar da cooperação, se preocupava com a avaliação e foi conservador em suas informações, além de ter sido a primeira coleta de dados por parte dos pesquisadores. Da terceira a sétima semana há decréscimo do PPC com pequenos incrementos. Na oitava semana há uma descontinuidade com acréscimo abrupto do PPC e iniciando decréscimo na décima semana. Na semana onze o PPC volta a um patamar de freqüência mais comum representado por esta semana e pelas semanas de três a sete. Considerando as semanas de três a sete e a semana onze o PPC teria uma média de 64,71%. Atribuímos o valor alto do PPC nas semanas oito e nove foi ocasionado pelo represamento da produção nas semanas anteriores.

No período analisado, a descontinuidade do PPC evidencia a falta de um planejamento formal, que acarreta uma maior quantidade de problemas que ocorre em função da falta de uma programação, afetando diretamente a produção.

O gráfico 01 apresenta os valores dos PPC encontrados na obra durante o período de 11 semanas.

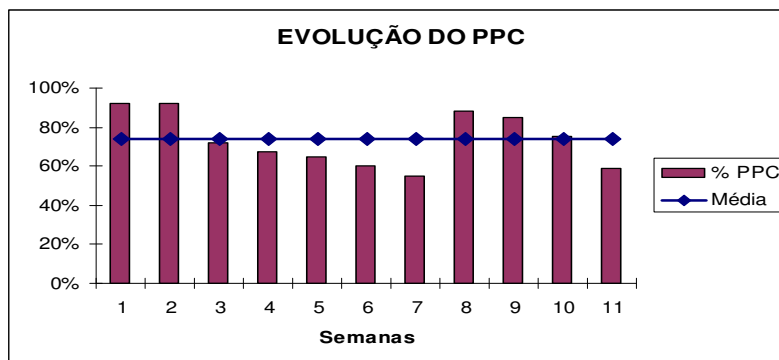


Gráfico 01- Porcentagem do Planejamento Concluído – caso 1

Após o preenchimento das planilhas de programação semanal, verificaram-se todos os problemas encontrados durante o estudo. Estes problemas foram estruturados em uma tabela de relatório dos problemas de programação de curto prazo. Nesta tabela ficou clara a relação dos percentuais do PPC em relação ao problema apresentado.

Observou-se que nas semanas onde o PPC era menor, o tipo de problema estava sempre relacionado com a programação das atividades. O tipo de problema seguiu a mesma classificação utilizada na planilha de programação semanal. Foi elaborada uma tabela (Quadro 01) com as incidências de problemas no planejamento da obra durante as semanas estudadas. Nesta tabela só foram inseridos os problemas encontrados na obra, como: o contrato, o material, o pessoal e a programação.

PROBLEMAS	SEMANAS											TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Contrato									2	2	1	5 vezes
Material			1	2								3 vezes
Pessoal	1	1		1					1			4 vezes
Programação		1	3	1	8	8	10	2			3	36 vezes

Quadro 01 - Incidência de vezes dos problemas em relação as semanas estudadas- caso 1

No gráfico 02 abaixo seguem em forma gráfica estes problemas encontrados. Onde 6% ocorreram por problemas na entrega e ou pedido de material, 10% referentes a contratos que a construtora firmou com fornecedores e não foi atendida no prazo, 8% com pessoal, e 76% erros e falhas na programação da obra em virtude de um planejamento informal, quase inexistente de curto prazo.

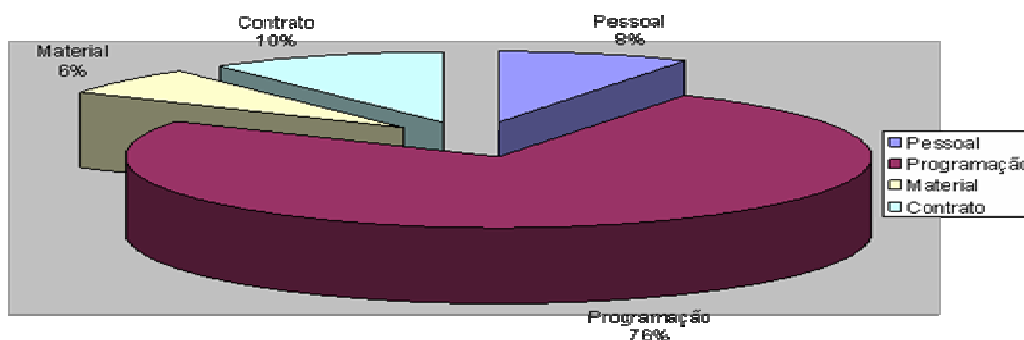


Gráfico 02- Problemas encontrados– caso 1

Sobre os problemas que aparecem na obra o engenheiro toma conhecimento através do mestre de obras e não é feito nenhum registro através de um documento formal dos problemas encontrados.

Quanto às tarefas que não eram inicializadas, devido a problemas de entregas de materiais ou de programação de atividade o engenheiro somente faz a atualização do cronograma no MS Project, porém não repassava esta informação ao mestre e/ou ao empreiteiro. Isso conclui o falso controle aplicado pelo engenheiro em relação ao planejamento da obra.

4.4 Planejamento de longo, médio e curto prazo - caso 2

O planejamento de longo prazo segue o cronograma mestre que serve como balizador é o cronograma físico/financeiro da obra. No entanto, o mestre-de-obra segue de acordo com a orientação da gerência da obra. A data-marco da obra é a concretagem da próxima laje e tudo gira em torno desta data. As demais atividades são consideradas como decorrência normal do serviço.

As atividades desenvolvidas não seguem nenhuma programação, apenas o conhecimento tácito dos profissionais envolvidos, a rotina já memorizada pelos operários em conjunto com a orientação da construtora. A rotinização do planejamento de médio prazo era feita apenas pelos pesquisadores. Não havia participação do engenheiro e do mestre da obra na obra estudada.

Quanto ao planejamento de curto prazo não havia ações corretivas. Não havia programações suplentes. As substituições de serviços eram determinadas para criar outras frentes de serviço, sem um plano anterior. Apenas o serviço de ferragem era programado com restrição, isto é, era inserido na programação de curto prazo, antes da ferragem de ser entregue na obra. Isto era feito devido à pontualidade do fornecedor. Os demais serviços incluídos na planilha do PPC pelos pesquisadores eram programados sem restrições. Os pacotes de trabalho eram definidos corretamente e exequíveis.

4.4.1 Reuniões realizadas durante a execução da obra

Havia reuniões semanais para encaminhamento dos serviços entre o engenheiro da obra e o encarregado da produção. Estas reuniões não pareciam ter um caráter participativo, o engenheiro apresentava suas metas de produção de médio prazo (datas-marco definidas), vinculadas ao ritmo de produção da estrutura de concreto armado. A tomada de decisão nos moldes do planejamento semanal detalhado não existia. A gerência da empresa não estava comprometida com os pesquisadores ou com a implantação do PPC. No entanto, para o trabalho de pesquisa, foram implantadas reuniões semanais rotineiras nas quais se procurava obter do encarregado e do almoxarife suas expectativas de produção.

4.4.2 Tarefas de gerenciamento

Não foi observado pelos pesquisadores, no período de aplicação do PPC, nenhuma tarefa gerencial realizada obra, tudo é realizado de maneira informal sem nenhum padrão e métodos. O engenheiro administra outras obras, então algumas vezes à falta de operários, identificada pelos pesquisadores, eram justificadas pelo motivo de deslocamento desses operários para outra obra por apresentar maior necessidade.

4.4.3 O mestre de obras e sua importância perante o planejamento da obra estudada

Como não havia um programa escrito (analisado e estudado), as atividades do dia a dia da obra são programadas pela iniciativa do mestre e quando da visita do engenheiro repassada para este. Algumas vezes o responsável pela equipe de alvenaria informava ao mestre que a sua tarefa estava acabando o mestre andava pela obra a procura de uma outra tarefa para não deixar a mão de obra parada. Não havia uma concatenação com seqüência pré-estabelecida de tarefa acaba inicio de outra. Caso houvesse algo programado formalmente e diariamente fosse verificado pelo mestre, que tem como atividade normal percorrer a obra, a afinidade com o desenvolvimento dos trabalhos seria mais refinada e as decisões não seriam bruscas, mas previamente previstas. A análise prévia das atividades a serem desenvolvidas elimina a quebra de rotina diminuindo os desperdícios relativos à produção.

4.4.4 Plano de curto prazo

Para a elaboração das planilhas de curto prazo, o mestre de obra e o almoxarife neste estudo foram os colaboradores diretos, contribuindo espontaneamente no decorrer de todo o estudo. O PPC alto nas três primeiras semanas pode ser atribuído à falta de uma aproximação maior entre os pesquisadores e os responsáveis pela administração da obra no local. Nas semanas de quatro a seis fica evidenciada a falta de um planejamento de produção. A partir da sétima semana não houve nenhum contratempo e as informações passadas não sofreram muita alteração. No gráfico 03 se observa o desenvolvimento e a média do PPC elaborado e acompanhado pelos pesquisadores. Frise-se que os pesquisadores não interferiam ou faziam sugestões, comportavam-se como simples observadores.

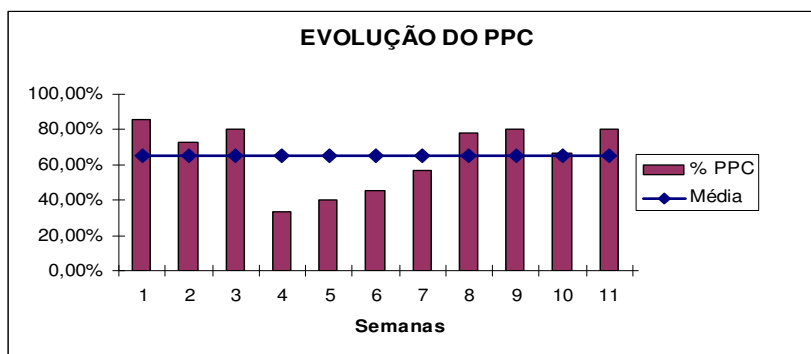


Gráfico 03 - Porcentagem do Planejamento Concluído – caso 2

Foi elaborada uma tabela (Quadro 02) com as incidências de problemas que influenciaram a produção durante as semanas em que a obra estava sendo observada. Nesta tabela só foram inseridos os problemas encontrados essencialmente na obra, referentes as atividade previamente definidas pelos pesquisadores para serem estudadas.

	SEMANAS											
PROBLEMAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
Material				3	1				1			5 vezes
Tarefas Anteriores				1								1 vezes
Pessoal				1		4		1				6 vezes
Programação	1	3	1	1	5	2	3	1	1	2	2	22 vezes

Quadro 02 - Incidência de vezes dos problemas em relação as semanas estudadas- caso 2

Percebe-se que o principal problema era referente à programação dos serviços, constantemente alterada durante o transcorrer da semana. Em segundo lugar ficaram os problemas com as pessoas normalmente em função da transferência de operários para outras obras. Os materiais foi outro agravante que prejudicou a produção da obra, exceto a ferragem que chegava a obra com pontualidade. Tarefas anteriores e clima aparecem como as interferências menos relevantes à produção no período observado.

O gráfico 04 apresenta os problemas identificados que comprometeram a produção durante as 11 semanas de coleta de dados.

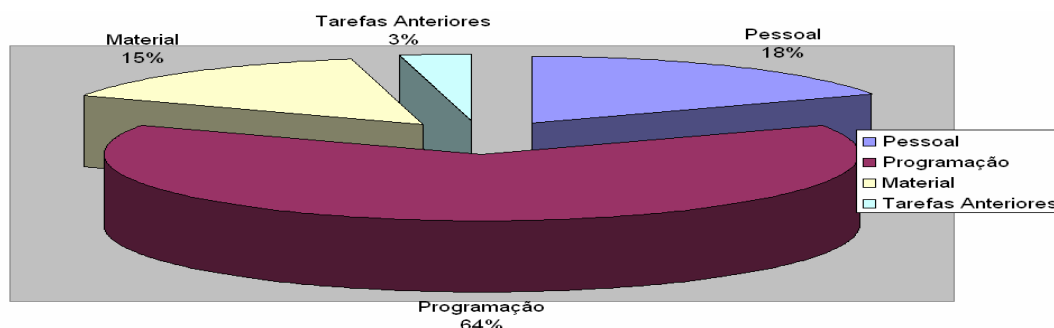


Gráfico 04- Problemas encontrados– caso 2

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os altos valores do PPC no início do estudo refletem as dificuldades iniciais para definir os pacotes de trabalho. Em seguida, com o melhor detalhamento das tarefas, a realidade da falta de planejamento ficou evidente, resultando em baixos valores do PPC (semanas de 4 a 6). Posteriormente, com a melhora na coleta de dados (consultando simultaneamente os vários envolvidos nas atividades), houve uma melhora na conclusão das atividades que foram sendo planejadas.

Com o diagnóstico apresentado ficou mostrada a importância de um planejamento e um controle formal. Todos os problemas ocorridos influenciam diretamente no atraso da obra, que por sua vez acarreta um fluxo contínuo de atrasos de atividades seguintes.

Os dados encontrados no estudo de caso 1 com 76% e no caso 2 com 64% de problemas em virtude da inexistência de programação evidenciam que a falta de um planejamento próprio para canteiro de obras, são os maiores causadores de problemas no cumprimento e andamento das atividades. Neste caso a planilha de programação semanal poderia contribuir para melhorar este cenário atribuindo melhorias no desempenho executivo das atividades propiciando as empresas reverem e aprimorando o planejamento.

As questões culturais dentro das empresas estudadas também apresentam um ponto vital para o planejamento, visto que o mestre desempenha uma função maior do que deveria dentro do planejamento.

Em relação ao engenheiro do caso 1, o mesmo mostrou interesse em melhorar os processos de planejamento e reconhece os seus benefícios, principalmente quanto ao controle dos prazos das atividades.

No estudo 2, vários problemas com as atividades ocorrem por falta de programação. Por exemplo, em uma das visitas verificou-se que o chapisco seria aconselhável executar apenas após a colocação dos dutos, já que foi observado a execução inversa das atividades. Existem vários deslocamentos de equipes para executar atividades predecessoras e liberar frentes de trabalho, de forma abrupta. O

remanejamento é importante para não deixar mão de obra ociosa. Em um determinado momento, a equipe de reboco completaria o reboco do pavimento térreo, antes de concluir a atividade corrente no 6º pavimento. Com as mudanças constantes de algumas atividades observa-se desperdício de tempo, com deslocamento dos operários, de materiais, ferramentas, andaimes etc, além da quebra da rotina. Em ambos os casos foram verificados que não há retrabalho, mas há muito recomeço.

Quando há uma programação antecipada e é discutida entre os responsáveis, é possível a identificação precoce de gargalos e desta forma além de se eliminar o excesso de fluxo, elimina retrabalhos, melhorando o clima entre os operários que sempre estarão atentos para evitar retrabalho.

A planilha de programação semanal, poderia ser preenchida pelo próprio mestre, o que propiciava ao mesmo maior cuidado com as programações semanais, evitando mudanças bruscas de atividades e antecipando os pedidos de materiais, além disto o deixaria mais atento às atividades a serem desenvolvidas. Como sugestão recomenda-se o treinamento dos funcionários para a implementação da programação semanal das atividades, de modo a incorporar os benefícios revelados para uma produção protegida.

6 REFERÊNCIAS

BALLARD, G; HOWELL G. Scheduling Production: An Essential Step in Production Control. **In: Jornal of Construction Engineering in Management**. Vol 124, no 1, pag 18-24. Jan 1988.

COELHO, Henrique Otto; FORMOSO, Carlos Torres; NEVES, Renato Martins das. Aprendizagem na implantação do PCP. **XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Curitiba – PR, 2002
FORMOSO, Carlos T. **Planejamento e controle da produção em empresas de construção**.

FORMOSO, Carlos Torres. Apostila. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
Escola de engenharia núcleo orientado para a inovação da edificação. 2001. Disponível em:
http://www.gerenciamento.ufba.br/Disciplinas_arquivos/M%C3%B3dulo%20VII%20Prod%C3%A7%C3%A3o/ApostilaPCPComp.pdf. Acesso: 17/03/07

MENDES JUNIOR, R. **Programação da Produção da Construção de Edifícios de Múltiplos Pavimentos usando Linha de Balanço**. Florianópolis: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, 1999. Tese de Doutorado.

LIMMER, Carl L. **Planejamento, Orçamentação e Controle de Projetos e Obras**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científico S.A., 1997.

TILLEY, P. Lean Design Management – A New paradigm for Managing the design and documentation process to improve quality? **In: Conference of the International Group for Lean Construction**, 13, July 2005, Sydney, Australia.