



ENTAC2006

A CONSTRUÇÃO DO FUTURO XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído | 23 a 25 de agosto | Florianópolis/SC

PLANEJAMENTO DE MÉDIO PRAZO: CONTRIBUIÇÃO AO GERENCIAMENTO DO PLANO COM BASE EM APLICAÇÃO PRÁTICA

**Sérgio L. Kemmer (1); Luiz F. M. Heineck (2); Felipe L. Brito (3);
Bruno B. Bezerra (4); Hériglys S. Cardoso (5)**

(1) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil
– e-mail: kemmer@ecv.ufsc.br

(2) Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas – Universidade Federal de Santa Catarina,
Brasil – e-mail: freitas8@terra.com.br

(3) C. Rolim Engenharia Ltda., Brasil – e-mail: felipe@crolim.com.br

(4) C. Rolim Engenharia Ltda., Brasil – e-mail: bruno@crolim.com.br

(5) C. Rolim Engenharia Ltda., Brasil – e-mail: heriglys@crolim.com.br

RESUMO

O objetivo do artigo é analisar a aplicação deste nível de planejamento em uma firma de construção civil de médio porte. Baseado na proposta indicada por Coelho e Formoso (2003), em que as funções deste plano são divididas em básicas e acessórias, procurou-se avaliar como estas etapas são desenvolvidas pelos gerentes de produção. Para isso desenvolveu-se um estudo de caso em um edifício de múltiplos pavimentos. Inicialmente implementou-se, por meio de treinamentos, os conceitos do plano entre os gerentes da empresa e em seguida acompanharam-se as reuniões para efetivação desse processo. Evidenciou-se a aplicabilidade do conceito de planejamento de médio prazo nas seis áreas prescritas pelos autores acima citados, sendo colocados exemplos dos procedimentos realizados pela empresa dessas atividades, hoje já formalizados dentro do seu sistema da qualidade. No entanto, também ficaram aparentes inconsistências entre as restrições observadas no médio prazo e as causas de não cumprimento das tarefas identificadas no plano operacional. Em virtude disso, sente-se a necessidade de promover a participação efetiva dos funcionários envolvidos diretamente com as atividades planejadas para enriquecer o conteúdo do plano e captar as reais circunstâncias do dia-a-dia de trabalho que podem vir a causar interrupção no seu fluxo.

Palavras-chave: planejamento; médio prazo; restrições.

ABSTRACT

The objective of this article is to analyze the application of medium term planning to a building construction company in the city of Fortaleza, northeast of Brazil. Based on a proposal recommended put forward by Coelho and Formoso (2003), in which this level of planning is divided in six major categories, evidence was gathered on how managers are able to cope with these new managerial functions. This paper presents a case based-study in a multi-storey building with 8.758,80 m². Initially plan concepts were introduced through formal training, which was followed by meetings to get acceptance both from managers, site supervisors and subcontracted crews. This research work puts forward evidence on how medium-term planning was firmly established as managerial routine after six months after of its initial implementation. It now makes part of ISO 9000 quality procedures within the building company. Nonetheless it was possible to find out inconsistencies between the constraints observed in medium-term and the reasons of non fulfillment of activities at the operational level. Because of this, emphasis is put on the need to promote operatives participation in both medium and operational planning in order to improve plan contents.

Keywords: planning; medium term; constraints.

1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil possui características intrínsecas que levam à geração de incertezas no processo produtivo como grande número de insumos e de intervenientes no processo de produção, variabilidade do produto e das condições locais, natureza dos processos de produção (ritmo controlado pelo homem), falta de domínio das empresas sobre seus processos, vulnerabilidade associada a fatores climáticos e o longo tempo que as obras levam para serem concluídas (FORMOSO et al., 1999; KOSKELA, 2000).

Neste contexto, pesquisas demonstraram a importância do planejamento e controle da produção (PCP) no ambiente da construção civil (FORMOSO et. al, 1999; OLIVEIRA, 2000; BERNARDES, 2001; GONZALEZ, 2002; HERNANDES, 2002 e SOARES, 2003). Percebe-se nestes estudos que em muitas empresas o planejamento é realizado, porém de maneira informal e este fato prejudica a consistência e eficácia desses planos, pois há negligência quanto às características do setor.

Em função deste ambiente incerto e variável, destaca-se a necessidade de se executar planejamentos que considerem tais aspectos, procurando reduzi-los ou controlá-los. Bernardes (2001) reconhece as incertezas envolvidas no ambiente da construção civil e para lidar com essa particularidade procura dividir o processo de PCP em diferentes níveis hierárquicos, ou seja, longo, médio e curto prazo.

Esta divisão do planejamento em níveis verticais de decisão é largamente utilizada na bibliografia referente ao PCP (LAUFER & TUCKER, 1987; ASSUMPÇÃO, 1996; MENDES JR., 1999; ALVES, 2000; BERNARDES, 2001; GONZALEZ, 2002; AKKARI, 2003; SCHADECK, 2004). Formoso et al. (1999) afirmam que esta divisão em níveis hierárquicos se dá em função da complexidade característica dos empreendimentos do setor construção e da variabilidade de seus processos.

Dentre os níveis de planejamento citados anteriormente pode-se dizer que o plano de curto prazo é o mais implementado e aprimorado nos canteiros de obras. A pesquisa realizada por Bortolazza et al. (2005) comprova essa afirmação ao apresentar uma análise quantitativa do sistema Last Planner no Brasil.

No entanto, quando se trata do plano de médio prazo (PMP) nota-se uma lacuna existente na bibliografia da área de gerenciamento de construção. O que se percebe são estudos que citam a importância, porém não intensificam suas análises, nesse nível de planejamento (ALVES, 2000; BERNARDES, 2001; SOARES, 2003).

Choo et al. (1998) indicam o planejamento de médio prazo como a etapa de preparação dos pacotes de trabalho que definirão as quantidades de trabalho a serem desempenhadas, baseadas em informações de projetos e recursos.

Para Choo et al. (1998) pacote de trabalho é entendido como uma quantidade definida de trabalho a ser realizada usando informações específicas de projeto, material, mão-de-obra e equipamentos, e com a condição de que os pré-requisitos para execução deste trabalho estejam atendidos.

Segundo Coelho e Formoso (2003), a função operacional básica do planejamento em nível de médio prazo são as identificações de restrições inerentes a cada pacote de trabalho, ou seja, a percepção de agentes limitadores da produção. Tais agentes podem ser barreiras físicas (impedimentos no layout do canteiro ou acesso à obra), financeiras (cronograma de fluxo de caixa, interferências de outros empreendimentos) ou logísticas (cronograma de compras, transporte vertical de materiais).

Santos e Heineck (2004) classificam as atividades que causam interrupção no fluxo de trabalho e ressaltam a importância de considerá-las dentro dos serviços de construção de modo que a gerência evite parada na produção. Denominadas pelos referidos autores de atividades facilitadoras, as mesmas buscam remover as restrições nos processos para promover melhorias no fluxo produtivo.

Destaca-se os estudos desenvolvidos por Coelho (2003) e Coelho e Formoso (2003) que buscam expandir o escopo do PMP através da proposição de diretrizes de execução e implementação do mesmo. Apesar de relevante, as pesquisas desenvolvidas por esses autores carecem de exemplos práticos que exponham as experiências das empresas ao longo da aplicação do PMP.

Embora Coelho (2003) apresente em seu trabalho estudos de caso que evidenciam tentativas de aplicação do PMP, nota-se também que em apenas uma das empresas pesquisadas o referido plano foi satisfatoriamente desenvolvido. Esta constatação reforça a necessidade de se realizar outros estudos que ofereçam contribuições para viabilizar a aplicação desse nível de planejamento.

2 OBJETIVO

O objetivo deste artigo é apresentar a experiência de uma construtora cearense (C. Rolim Engenharia Ltda.) na aplicação do planejamento de médio prazo em suas obras. O trabalho busca contribuir para a aplicação do PMP em empresas construtoras.

3 METODOLOGIA

3.1 Estudo de caso

O estudo foi realizado em uma empresa de construção civil de médio porte de Fortaleza-CE. Destaca-se o envolvimento da construtora em programas de qualidade e inovação, sendo a mesma certificada pela ISO 9001 e participante do Programa Inovacon (Programa de Inovação da Indústria da Construção Civil no Estado do Ceará).

Esta pesquisa foi realizada através de um estudo de caso desempenhado em um edifício de padrão médio-alto constituído de dezessete pavimentos tipo, além de um subsolo, pilotis, garagem, mezanino e terraço.

Inicialmente realizaram-se reuniões com os gerentes de produção (engenheiro, supervisores e estagiários) com o objetivo de ressaltar a importância e explicar os conceitos envolvidos no plano de médio prazo. Após essa etapa inicial, acompanharam-se as reuniões para efetivação do PMP.

3.2 Desenvolvimento do estudo

O estudo de caso buscou analisar de que forma são desempenhadas as funções básicas – proteção da produção, integração entre níveis de planejamento, controle e aprendizagem – e acessórias – análise dos fluxos físicos, gestão de custos, planejamento e controle de segurança – do PMP citadas no trabalho de Coelho e Formoso (2003). Procurou-se mostrar como os gerentes se adaptaram ao escopo proposto para o PMP.

3.2.1 Proteção da produção

As reuniões de planejamento de médio prazo são feitas mensalmente. A experiência gerencial atrelada ao prazo da obra (27 meses), indicou um período de dois meses como ideal para esse nível de planejamento.

Na primeira reunião da obra planeja-se dois meses e nas reuniões subsequentes são feitas a revisão ou o replanejamento do segundo mês do primeiro bimestre já planejado anteriormente, e o planejamento do mês complementar ao bimestre, sempre mantendo, a cada reunião, o mínimo de um mês de planejamento disponível e analisado (Figura 1).

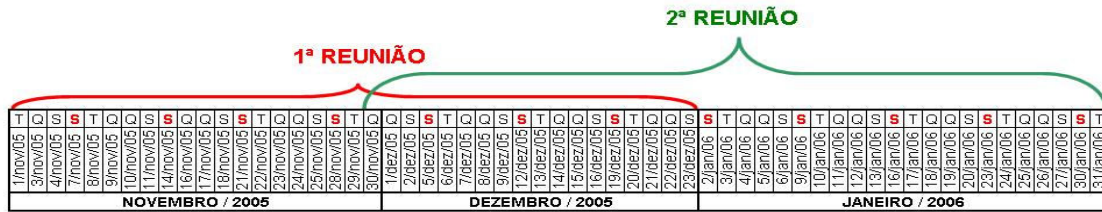


Figura 1 – Período planejado na 1ª reunião e 2ª reunião.

O objetivo principal das reuniões é analisar, de forma integrada, as restrições trazidas pelos empreiteiros responsáveis pela execução da obra, avaliando a interferência entre os diversos serviços previstos no planejamento de longo prazo.

Para tanto, surgiu a necessidade de que cada empreiteiro produzisse seu próprio planejamento de médio prazo. Esta medida tornou as reuniões mais dinâmicas e permitiu aos gerentes de produção criticar as restrições apresentadas bem como realizar o cruzamento de todos os planos independentes, produzindo um planejamento geral.

Entende-se que a proteção da produção depende também da disseminação de informações para as equipes de produção. Nesse sentido, elaborou-se para o pacote de trabalho de alvenaria um caderno contendo todas as informações necessárias ao desenvolvimento dos serviços como, por exemplo, paginações de paredes, inventários de materiais e relação de equipamentos necessários ao desenvolvimento do serviço.

Outro mecanismo fundamental realizado pela empresa e utilizado para a identificação das restrições é a execução de um apartamento modelo. A realização do protótipo suscita dúvidas em relação ao projeto, materiais utilizados e detalhes de acabamento, por exemplo, antecipando a resolução de problemas que poderiam vir a ocorrer na produção.

3.2.2 Integração entre níveis de planejamento

Entende-se que é fundamental manter sempre esses três níveis de planejamento integrados, ou seja, evitar planos de médio prazo desconectados do longo prazo, usando o planejamento de curto prazo como indicador da eficiência dos outros dois (Figura 2).



Figura 2 – Integração dos níveis de planejamento.

A Figura 2 demonstra uma ferramenta utilizada pela construtora com a finalidade de visualizar a integração entre os níveis de planejamento realizados na obra conforme seu andamento real e, ao mesmo tempo fornece informações de quais pacotes de serviços deverão ser considerados nos diferentes níveis de planejamento.

3.2.3 Controle e aprendizagem

Com base na integração dos níveis de planejamento, houve tanto o interesse como a necessidade dos empreiteiros em compartilharem seus planejamentos de curto prazo, a fim de evitarem restrições causadas por terceiros.

Através desse interesse mútuo surgiu o intercâmbio de informações entre os diversos segmentos da engenharia presentes na obra, em que cada empreiteiro buscava conhecer um pouco mais sobre o serviço dos demais, otimizando as inter-relações e diminuindo significativamente o índice de paradas na produção por conta de interferência de serviços de terceiros.

Por esse motivo, naturalmente a programação de médio prazo foi direcionada para uma visão expandida, onde são visualizados os planejamentos de todos os empreiteiros em um único cronograma (Figura 3).

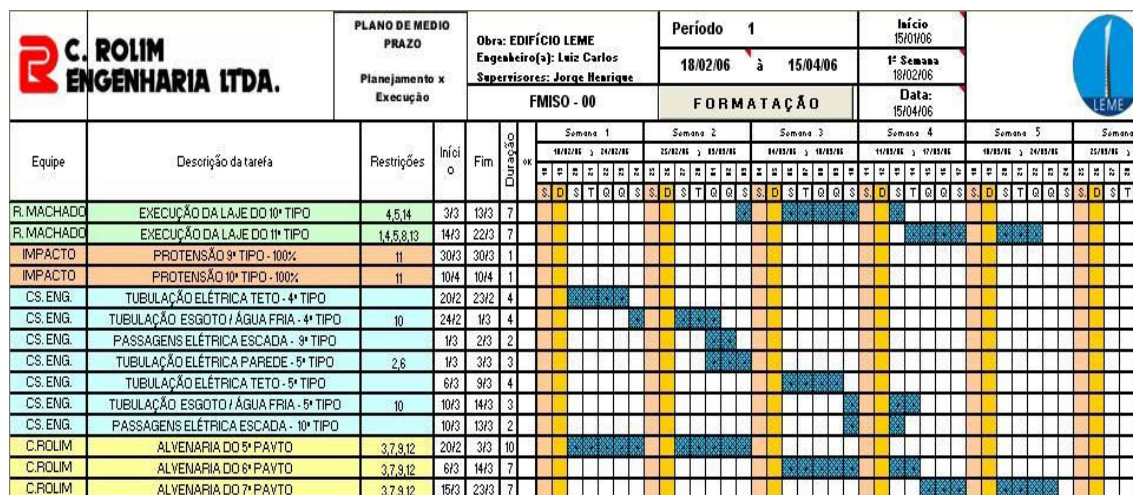


Figura 3 – Planejamento de médio prazo envolvendo todos os empreiteiros.

Ressalta-se que, nesse nível de planejamento, todos os empreiteiros têm acesso irrestrito às programações dos demais serviços, proporcionando uma visão ampla e integrada da obra a todos os intervenientes, aumentando a possibilidade de questionamentos provenientes de diversos pontos de vista, o que tende a gerar um banco de informações benéficas tanto para a obra como para futuros empreendimentos.

3.2.4 Análise dos fluxos físicos

Esta etapa é iniciada logo no início do empreendimento com a elaboração do projeto de layout do canteiro de obras. No entanto, em função do caráter dinâmico e variável da construção é necessário que o layout seja revisado durante as reuniões de médio prazo.

No estudo de caso realizado o projeto de canteiro de obras foi revisado três vezes. Essas revisões consideravam a necessidade de espaço para armazenamento de materiais requeridos em função dos pacotes de trabalhos consolidados no PMP.

Isto significa que nas reuniões de médio prazo são analisados os materiais que terão que ser disponibilizados no tocante a tipos, quantidades, condições e locais de armazenamento, além dos equipamentos necessários para transportá-los até os postos de trabalho para que no momento de início dos serviços tais restrições já estejam resolvidas.

Uma forma encontrada pela empresa para melhorar o gerenciamento dessa etapa foi a contratação de uma estagiária responsável pela supervisão dos fluxos em obra. Todas as atividades relacionadas aos fluxos físicos em canteiro ficam sob sua responsabilidade, ou seja, desde o momento em que o material chega à obra até sua entrega no local de execução.

3.2.5 Gestão de custos

Como forma de melhorar a comunicação entre o setor de planejamento com a gerência de produção preparou-se o orçamento de modo similar à composição dos pacotes de trabalho desenvolvidos na obra. Esta consideração buscou evitar retrabalhos para a equipe gerencial da obra, pois através desse novo formato de orçamento os gerentes obtêm as informações que necessitam, como quantitativos de serviços, por exemplo, de forma simples e direta.

Ressalta-se que esta nova forma de apresentar o orçamento também facilita a gestão dos custos do empreendimento para os gerentes de produção, pois favorece a transparência na comparação dos custos previstos com aqueles realizados em obra.

O plano de médio prazo tornou-se então o momento propício para reflexões estratégicas como análise do fluxo de caixa do empreendimento, renegociação de prazos e ritmo de serviços e até mesmo revisão de contratos de fornecedores de serviços ou suprimentos.

3.2.6 Planejamento e controle de segurança

Dentro da política de controlar as restrições que podem ocasionar em paradas na produção, observou-se o controle da segurança como um item que merecia ser incluído no planejamento como um todo.

C. ROLIM ENGENHARIA LTDA.		PLANEJAMENTO SEMANAL DE TAREFAS							
		SEMANA DE 06/03/06 À 10/03/06							
Obra: Ed. Leme - Engenheiro Responsável: Luis Carlos - Supervisor de produção: Jorge		Elaborado por: Hérgilys							
Rolim Machado		Programação n° 35							
		Elaborado em: 03/03/06							
Nº	ATIVIDADE	EQUIPE	Previsto e Realizado	seg (06)	ter (07)	qua (08)	qui (09)	sex (10)	sáb (11)
1	REVISÃO PROTEÇÕES COLETIVAS		P					PROT.	
	LAJES 8ª E 9ª TIPO		R					PROT.	
2	CONCRETAGEM DA ESCADA DO 9ª TIPO		P	9ª TIPO					
	ESCADA ATÉ O NÍVEL DO 9ª PAVTO. TIPO		R	9ª TIPO					
3	CONCRETAGEM DE PILARES SOBRE 9ª TIPO		P		9ª TIPO				
	PILARES P03/ P05/ P07/ P08/ P04/ P08/ P10/ P12/ P11/ P09		R		9ª TIPO				
4	INÍCIO DA FÔRMA DO PILAR DA CISTERNA		P			CISTERNA	CISTERNA	CISTERNA	
	PILARES DE APOIO DAS VIGAS SOBRE A CISTERNA		R			CISTERNA	CISTERNA	CISTERNA	
5	FIS DOS PVTOS. PILOTIS / 1ª / 3ª TIPO		P			PILOTIS	1ª TIPO	3ª TIPO	
	PVTOS. PILOTIS / 1ª / 3ª TIPO		R				1ª TIPO	3ª TIPO	
Nº	ATIVIDADE RESERVA	EQUIPE	Previsto e Realizado	seg (06)	ter (07)	qua (08)	qui (09)	sex (10)	sáb (11)
1			P						
			R						

Figura 4 – Planejamento de segurança no plano de curto prazo (item nº. 1).

Na Figura 4 verifica-se através do plano de curto prazo a consideração de um item relacionado com a segurança da obra. Desta forma, criou-se uma ferramenta adicional para controlar a segurança dentro da obra, condicionando a aprovação total do planejamento semanal também ao cumprimento das exigências de segurança no canteiro.

Em nível de médio prazo, esse controle da segurança é inserido como restrição a uma determinada tarefa, ou seja, é apregoada uma visão de que a segurança é parte integrante da obra e tão fundamental como quaisquer outros serviços (Figura 5).

<div>C. ROLIM ENGENHARIA LTDA.</div> <div>LISTA DE RESTRIÇÕES</div>		Data limite para remoção da restrição										Período	1		
		Semanas													
		Eng: Luiz Carlos													
Nº	Descrição da Restrição	Responsável	Data	15/02 a 24/2 S1	25/02 a 3/3 S2	04/03 a 10/3 S3	11/03 a 17/3 S4	18/03 a 24/3 S5	25/03 a 31/3 S6	01/04 a 7/4 S7	08/04 a 14/4 S8	15/04 a 21/4 S9	Custo Previsto	OK (S ou N)	Problema
1	ATUALIZAÇÃO DO PROJETO DE ABERTURA DAS VARANDAS	C.ROLIM	20/3					20/3							
2	CONCLUSÃO DO PACOTE DE ALVENARIA	C.ROLIM													
3	CORTE DAS PONTAS DOS CABOS PROTENDIDOS	IMPACTO													
4	ELEVação DO GUINCHO DE CARGA	C.ROLIM													
5	ELEVação DO GUINCHO DE PASSAGEIROS	C.ROLIM	12/3				12/3								
6	EMESTRAMENTO DAS ALVENARIAS DO PYTO	C.ROLIM													
7	ENTREGA DO FIS DO PAVIMENTO	R.MACHADO													
8	EXECUÇÃO DE PONTOS TRIFÁSICOS E MONOFÁSICOS	C.ROLIM	20/3					20/3							
9	GROUTAMENTO DOS COPOS DE PROTEÇÕES	C.ROLIM													
10	MARCAÇÃO DAS PAREDES / ÁREAS MOLHADAS	C.ROLIM													
11	PROGRAMAÇÃO DE ROMPIMENTO DOS CP	C.ROLIM													
12	PROTEÇÃO DA PRODUÇÃO (MATERIAL NO PAVIMENTO)	C.ROLIM													
13	REVISÃO DAS PROTEÇÕES COLETIVAS	R.MACHADO													

Figura 5 – Planejamento de segurança no plano de médio prazo (item nº. 13).

Verifica-se que o item 13 da Figura 5 é uma restrição para a execução da laje do 11º pavimento tipo, conforme apresentado no cronograma de Médio Prazo (Figura 3).

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Os parágrafos anteriores demonstram que as diretrizes preconizadas foram atendidas com naturalidade dentro do sistema gerencial da empresa. Esta tem evoluído e alicerçou-se na integração dos planejamentos de longo, médio e curto prazo dentro de práticas já estabelecidas anteriormente de um sistema da qualidade.

Mais do que isso, iniciativas isoladas como o planejamento de segurança do trabalho e a dinâmica de reformatação do layout da obra ao longo da sua execução puderam ser encaixadas nesta nova visão sistematizadora das ações gerenciais.

No entanto, causa preocupação o comparativo entre as restrições listadas no planejamento de médio prazo e as efetivas causas de não cumprimento das tarefas no plano operacional. Isto pode ser observado nos gráficos a seguir (Figuras 6 e 7).

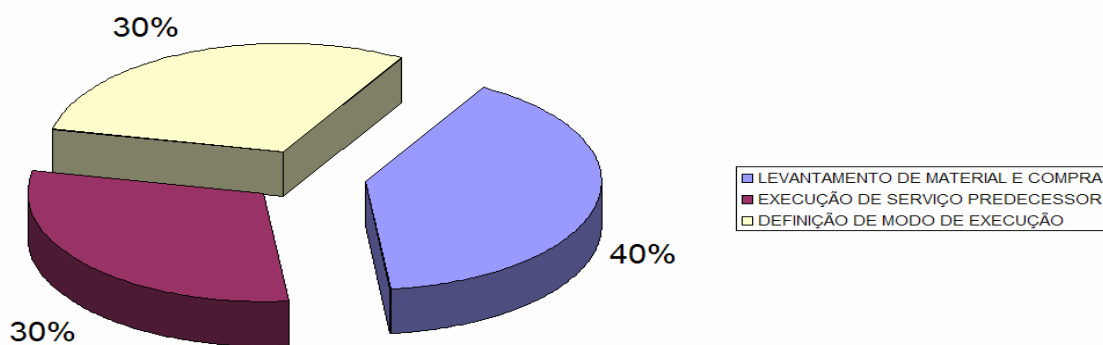


Figura 6 – Restrições listadas no plano de médio prazo.

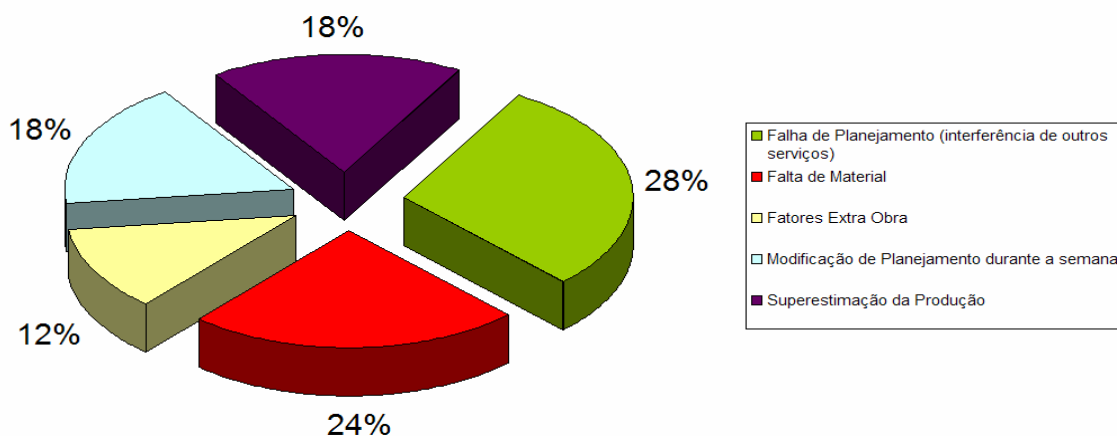


Figura 7 – Causas do não cumprimento das atividades listadas no plano de curto prazo.

As restrições listadas no médio prazo são sintetizadas em três categorias que refletem basicamente aspectos técnicos do trabalho. Ou seja, o plano de médio prazo buscava dirimir dúvidas em relação a técnica construtiva, a garantia da execução de atividades predecessoras e a busca pelos materiais necessários para execução do serviço. Esta preocupação técnica possivelmente está ligada ao fato de que se usava uma nova tecnologia em obra, no caso a execução de revestimento cerâmico nas paredes em gesso.

Por outro lado, o gráfico relativo as causas de não cumprimento das atividades dá uma ênfase maior a interferência de outros serviços ao longo da execução da tarefa e superestimação da produção como os principais problemas detectados. São elementos diretamente ligados ao conhecimento de como se executa o trabalho e a produtividade que é possível alcançar, assuntos de maior domínio por parte dos operários e supervisores.

Da mesma forma as modificações no planejamento ao longo do curto prazo e fatores circunstanciais externos a obra e aparentemente fora de controle dessa representam outra fatia considerável. São elementos da gerência interna e externa ao canteiro que se imaginavam já estarem resolvidos pelo planejamento anterior e os contratos comerciais de fornecimento.

Isso de certa maneira foi efetivo já que vinte e quatro por cento das causas de interrupção estavam ligadas a falta de materiais, o que tinha ocupado quarenta por cento das providências a serem tomadas

no médio prazo. É interessante observar que a maioria destas faltas de materiais foram devidas a falhas dos fornecedores e não a falta de ação por parte da empresa no sentido de proteger a produção.

Nota-se assim uma inconsistência entre as restrições apontadas no plano de médio prazo e os problemas operacionais do canteiro. Por um lado o plano de médio prazo garante o atendimento de requisitos nas seis áreas propostas por Coelho e Formoso (2003), ou seja, eliminação de restrições, integração entre níveis de planejamento, aprendizagem, fluxos físicos, segurança e custos.

Desta maneira não se espera que ocorram interrupções ligadas a estas áreas. Suplementarmente a gerência de obra julgou que aspectos relativos ao domínio da nova tecnologia sendo usada em obra deveriam ser incluídos no médio prazo. Ocorre que a maioria das restrições de curto prazo não dizem respeito a nenhuma dessas áreas anteriores e sim muito mais ao conteúdo do trabalho, sua produtividade e replanejamento.

Formalmente as causas de não cumprimento das tarefas no plano operacional devem ser capazes de proteção por ações nos planos de médio prazo. Não ficou aqui evidente a categorização destas últimas ações que viessem a acolher o feedback das informações sobre os reais problemas em obra.

Acredita-se que a inclusão da força de trabalho nas reuniões de médio prazo possam sanar esta dificuldade criando-se para tal uma nova área para este plano ligado ao real esclarecimento do conteúdo de trabalho e as eventuais dificuldades que este possa apresentar em termo de suas interferências, sequência, produtividade e requisitos especiais, elementos estes não facilmente abordados pela gerência técnica do canteiro mas possíveis de serem equacionados pelos próprios operários por fazerem parte do seu dia-a-dia de trabalho.

5 REFERÊNCIAS

AKKARI, A. M. P. **Interligação entre o planejamento de longo, médio e curto prazo com o uso de pacote computacional: proposta baseada em dois estudos de caso.** 2003. 139p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Porto Alegre.

ALVES, T.C.L. **Diretrizes para a gestão dos fluxos físicos em canteiros de obras: proposta baseada em estudo de caso.** 2000. 139p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Porto Alegre.

ASSUMPÇÃO, J. F. P. **Gerenciamento de Empreendimentos na Construção Civil: Modelo para Planejamento Estratégico da Produção de Edifícios.** 1996. 206 p. Tese (Doutorado em Engenharia), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, São Paulo.

BERNARDES, M. M. S. **Desenvolvimento de um Modelo de Planejamento e Controle da Produção para Micro e Pequenas Empresas de Construção.** 2001. 282p. Tese (Doutorado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Porto Alegre.

BORTOLAZZA, R. C.; COSTA, D. B.; FORMOSO, C. T. Análise quantitativa da implementação do sistema Last Planner no Brasil. In: I ENCONTRO LATINO AMERICANO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO / IV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 2005, Porto Alegre, RS. Proceedings... Porto Alegre, 2005, CD-ROM, 10p.

CHOO, H. J.; TOMMELEIN, I. D.; BALLARD, G.; ZABELLE, T. R. WorkPlan: database for work package production scheduling. In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 6., 1998, Guarujá. **Proceedings...** Guarujá, 1998, 11p. Disponível em: <<http://iglc.net/>>.

COELHO, H. O. **Diretrizes e requisitos para o planejamento e controle da produção em nível de médio prazo na construção civil**. 2003. 133p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Porto Alegre.

COELHO, H. O.; FORMOSO, C. T. Planejamento e controle da produção em nível de médio prazo: funções básicas e diretrizes de implementação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, III, 2003, São Carlos, SP. **Anais...** São Carlos, 2003, CD-ROM, 10p.

FORMOSO, C.T.; BERNARDES, M. M. S.; OLIVEIRA, L. F. M.; OLIVEIRA, K. A. **Termo de referência para o processo de planejamento e controle da produção em empresas construtoras**. Núcleo Orientado para a Inovação da Edificação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, 1999. 73p.

GONZALEZ, E. F. **Análise da Implantação de Programação de Obra e do 5S em um Empreendimento Habitacional**. 2002. 201p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis.

HERNANDES, F. S. **Análise da importância do planejamento de obras para contratantes e empresas construtoras**. 2002. 146p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis.

KOSKELA, L. **An exploration towards a production theory and its application to construction**. 2000. 298 p. Doctor of Philosophy, Helsinki University of Technology, VTT Technical Research Centre of Finland, Espoo.

LAUFER, A.; TUCKER, R. L. Is Construction Planning Really Doing its Job? A Critical Examination of Focus, Role and Process. **Construction Management and Economics**, v. 5, n. 3, p. 243 - 266, may 1987.

MENDES JÚNIOR, R. **Programação da produção na construção de edifícios de múltiplos pavimentos**. 1999. 221p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis.

OLIVEIRA, P. V. H. **Implementação de um processo de programação de obras em uma pequena empresa**. 2000. 117p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis.

SANTOS, D. G.; HEINECK, L. F. M. Atividades de produção que permitem a continuidade dos serviços de produção durante o processo construtivo de edificações: caracterização. In: I CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL / X ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2004, São Paulo, SP. **Proceedings...** São Paulo, 2004, CD-ROM, 10p.

SCHADECK, R. **Desenvolvimento de um sistema de controle de empreendimentos de construção civil**. 2004. 146p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Florianópolis.

SOARES, A. C. **Diretrizes para a manutenção e o aperfeiçoamento do processo de planejamento e controle da produção em empresas construtoras**. 2003. 138p. Trabalho de Conclusão (Mestrado Profissionalizante em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Mestrado Profissionalizante, Porto Alegre.

6 AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq - Brasil.