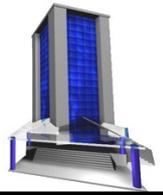




Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Engenharia
Departamento de Engenharia de Materiais e Construção



Trabalho Monografia
Deficiência de Planejamento – Suas consequências e o
controle adequado de obras

Autor:
José Mario Nogueira Alves Ribeiro Novaes

Orientado por:
Paulo Roberto Pereira Andery

2010

Autor: José Mario Nogueira Alves Ribeiro Novaes

Deficiência de Planejamento – Suas consequências e o controle adequado de obras

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Construção Civil
da Escola de Engenharia UFMG

Ênfase: Gestão da produção na construção civil
Orientador: Prof. Paulo Roberto Pereira Andery

Belo Horizonte
Escola de Engenharia da UFMG

2010

Dedico este trabalho a minha esposa Lilian que tanto me incentivou e aos meus filhos Samuel Lucas e Daniel Augusto que são a fonte de minha inspiração e exemplo.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Izaias e Rozilda que sempre me incentivaram a buscar o conhecimento e foram pacientes.

À minha amada esposa que foi minha ajudadora nos momentos difíceis.

Aos professores do curso de especialização que muito contribuíram para o meu crescimento profissional, especialmente ao Professor Paulo R. P. Andery pelo incentivo e orientação.

A Deus que me tem dado sabedoria e graça.

Resumo

A construção civil tem crescido bastante nos últimos anos e a tendência é ainda maior de desenvolvimento em todas as áreas. Devido a esse crescimento a busca por ferramentas que auxiliam as atividades das empresas vem sendo ainda mais solicitadas. Métodos de planejamento e rotinas de trabalho que ajudem as empresas a se organizarem, promovendo o crescimento e ajudando a minimizar as interferências e deficiências de seus processos são instrumentos valiosíssimos e necessários na luta diária de redução de perdas e aumento dos lucros, visando a uma melhora das atividades, aumentando o profissionalismo dentro das empresas e de certa forma ajudando os profissionais envolvidos ao crescimento, pois todos ganham com o processo.

O fato dos profissionais de engenharia e empresas ficarem muitos anos na penumbra da economia, com pequenas obras e reformas sem um futuro que pudessem vislumbrar o crescimento, fez com que alguns profissionais ficassem fora do mercado e que agora necessitam buscar atualizações e se inserirem neste novo contexto.

Em função das considerações acima é apresentado um estudo de caso em que a construção de um galpão é analisada do ponto de vista do planejamento, são identificadas as deficiências de um planejamento e suas consequências e os processos construtivos sem um adequado planejamento.

Este trabalho mostra claramente o resultado desta inserção e incentiva o uso correto das técnicas de planejamento. Acreditando que a organização das tarefas e a crescente especialização dos diversos setores profissionais da engenharia, terão lugar no desenvolvimento que já está proposto.

Sumário

Resumo	pg.	5
Lista de Figuras	pg.	8
CAPÍTULO 1	pg.	9
1.1 – Introdução	pg.	9
1.2 – Objetivos	pg.	10
CAPÍTULO 2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	pg.	11
2.1 – Planejamento	pg.	11
2.2 – PBQP-H	pg.	14
2.2.1– O sistema de gestão da qualidade	pg.	16
2.2.2– Requisitos complementares	pg.	17
2.3 – Deficiências de planejamento e o projeto	pg.	18
2.4 – Planejamento e controle de obras	pg.	20
2.4.1 – Os processos de controle	pg.	22
2.4.2 – Definição dos padrões de controle	pg.	22
2.4.3 – Aquisição de informações	pg.	22
2.4.4 – Cronogramas	pg.	24
2.4.5 – Vantagens e desvantagens do cronograma	pg.	26
2.4.5.1 – Vantagens	pg.	26
2.4.5.2 – Desvantagens	pg.	26
2.4.6 – Ciclo do PDCA	pg.	26
2.4.6.1 – P-Planejar	pg.	27
2.4.6.2 – D-desempenhar	pg.	28
2.4.6.3 – C-Checar	pg.	28
2.4.6.4 – A-Agir	pg.	29
2.4.6.5 – Mecânica do PDCA	pg.	29
CAPÍTULO 3 – ESTUDO DE CASO	Pg.	30
3.1 – Introdução	Pg.	30
3.2 – Metodologia	Pg.	30
3.3 – Caracterização da Obra	pg.	30
3.4 – Análise do planejamento	pg.	31
3.5 – Planejamento e obra	pg.	32
3.6 – A falta de planejamento e as deficiências causadas	pg.	33
3.6.1 – Deficiências	pg.	33
3.6.2 – Fase de escopo	pg.	33
3.6.3 – Fase de projeto	pg.	34
3.6.4 – Fase de Obra – Início e fundação	pg.	34
3.6.5 – Fase de alvenaria	pg.	34

3.6.6 – Fase de Reboco e Emboço	pg.	35
3.6.7 – Cobertura	pg.	35
3.6.8 – Piso do Galpão	pg.	36
3.6.9 – Pintura	pg.	36
3.6.10 – Término da obra	pg.	36
3.7 – A falta de planejamento e suas consequências	pg.	37
3.7.1 – Fase de Escopo	pg.	37
3.7.2 – Fase de Projeto	pg.	37
3.7.3 – Fase de Obra – Início	pg.	38
3.7.4 – Início de Alvenaria	pg.	41
3.7.5 – Fase de Reboco e alvenaria	pg.	42
3.7.6 – Cobertura	pg.	43
3.7.7 – Piso do Galpão	pg.	43
3.7.8 – Pintura	pg.	44
3.7.9 – Final de obra	pg.	44
CAPÍTULO 4 – CONCLUSÃO	pg.	45
BIBLIOGRAFIA	pg.	46

Lista de Figuras

Figura 1-----	pg.	13
Figura 2-----	pg.	14
Figura 3-----	pg.	24
Figura 4-----	pg.	25
Figura 5-----	pg.	27
Figura 6-----	pg.	31
Figura 7-----	pg.	39
Figura 8-----	pg.	39
Figura 9-----	pg.	40
Figura 10-----	pg.	41
Figura 11-----	pg.	42
Figura 12-----	pg.	44

Capítulo 1

1.1 Introdução

O planejamento de obras representa uma busca de eficiência na gestão de todos os tipos de recursos disponíveis para a construção civil: materiais, mão de obra, tempo, dinheiro, recursos tecnológicos, segurança e meio ambiente. Entretanto para alguns engenheiros e empresas construtoras, esse processo significa uma perda de tempo, ou seja, o planejamento representa mais uma tarefa de gerar um plano e não como um processo gerencial. Existe um universo de profissionais que não descobriu o caminho do planejamento como um meio de melhorar a produtividade, reduzir perdas e aumentar seus lucros. A organização de dados e idéias são partes fundamentais do planejamento, pois, pensar, organizar e corrigir a tempo deve fazer parte do planejar conforme afirma LIMA JR (2004).

Um descuido menor que seja dentro dos processos do planejamento ou a falta deles podem trazer transtornos e prejuízos irreparáveis. É inaceitável que nos tempos atuais, com uma economia cada vez mais competitiva, a globalização dos mercados e a conseqüente inovação tecnológica, empresas e profissionais do ramo construtivo não tenham se adequadado, ainda, às boas maneiras de planejar e controlar suas obras, praticando até hoje uma construção artesanal fora dos processos produtivos.

Com o intuito de minimizar o tempo de início de seus projetos, as empresas, pelo menos as de pequeno porte e alguns construtores, procuram queimar etapas importantes do empreendimento, economizando justamente onde se deveria despender mais tempo e critérios, que é no planejamento.

Toda a estrutura organizacional é contemplada com os benefícios de um bom planejamento. O momento do planejamento é ideal para que as idéias possam ser questionadas, papéis possam ser riscados, rasgados e até mesmo recomeçados, o que não pode acontecer com um projeto em execução, onde qualquer mudança pode custar caro, custar vidas, modificações drásticas do meio ambiente, enfim as soluções sempre serão mais destrutivas.

1.2 Objetivo

Este trabalho tem como objetivo principal descrever as deficiências de planejamento usando como base a construção de um galpão em alvenaria de bloco, com estrutura metálica, que ocorreu sem um planejamento adequado, informar as dificuldades e suas consequências e ainda mostrar a importância de um bom planejamento, observando as seguintes diretrizes:

- ✓ Apresentação de construção realizada sem um planejamento adequado
- ✓ As dificuldades apresentadas
- ✓ As soluções dadas e suas consequências
- ✓ Os processos de planejamento, técnicas e ferramentas necessárias ao bom controle.

Neste contexto, este trabalho pretende mostrar a necessidade cada vez mais premente da utilização de ferramentas para um bom planejamento com vistas à melhoria do controle de obras.

Capítulo 2 – Revisão Bibliográfica

2.1. Planejamento

Para que os objetivos de uma empresa sejam alcançados, dentro da máxima eficiência, é indispensável que a empresa obtenha harmonia entre os recursos físicos e financeiros, através do planejamento racional, para se obter uma definição precisa dos recursos necessários, compatíveis com os prazos e custos. Vale salientar que deficiências na administração da produção podem ocasionar falta ou excesso de mão-de-obra e materiais, atrasos e interrupções na produção. O planejamento envolve a definição dos objetivos do projeto de maneira bem clara e, sempre que possível, discriminando aspectos quantificáveis, facilitando assim, o direcionamento dos esforços individuais e em equipe, bem como a avaliação no alcance das metas propostas. (Escrivão 1998). As análises comparativas, sobre alternativas do que e como fazer, e a definição do ritmo mais econômico de produção são estudos pertinentes para a eficiência do processo de tomada de decisões.

O planejamento tem que ser implementado na empresa como empreendimento, para se evitar a minimização de sua aplicação, devendo a equipe de planejamento funcionar como suporte aos setores usuários na utilização das técnicas de acompanhamento. O evento início do planejamento de uma obra envolve a análise e o preparo de dados do respectivo projeto. Assim afirma Souza e Abiko (1997) que as soluções adotadas na etapa de projeto têm amplas repercussões em todo o processo da construção e na qualidade do produto final a ser entregue. Todas as divisões físicas principais da obra e etapas lógicas do projeto deverão ser estudadas nesta fase, a fim de que se estabeleçam os padrões de controle, as informações desejadas e a proposição da inter-relação lógica dos principais subsistemas.

Assim, o planejamento integrado, contando com um sistema de informações pelo qual os dados relevantes são classificados e documentados, proporciona maior segurança e menor custo final.

Na escolha dos instrumentos e montagem desta estrutura de produção, cada empresa deverá, dentro de sua realidade, buscar técnicas de gerenciamento e execução, que não dispensem as características de realimentação de informações e auto-avaliação como meios eficientes de aprimoramento dos resultados.

Quanto a definição do planejamento, este pode seguir várias vertentes, de acordo com as necessidades de cada grupo, porém elas tendem a buscar sempre os “objetivos” a serem alcançados num empreendimento. Vejamos algumas definições de planejamento:

Em um sentido mais abrangente é conceituado por ACKOFF (1981) como um processo de avaliação e tomada de decisões inter-relacionadas antes que haja alguma ação, em uma situação na qual se acredite que a menos que alguma coisa seja feita em um estado desejado no futuro, provavelmente não ocorrerá; e se a ação adequada for tomada, a probabilidade de um resultado favorável pode ser aumentada. De acordo com CLELAND (1994) planejamento é uma visão do futuro e o estabelecimento de ações para atingir este estado futuro. Envolve interação entre considerar alternativas no futuro, estruturar ações no presente para atingir o futuro desejado. E segundo MAXIMIANO (2000) planejamento é definir objetivos ou resultados a serem alcançados. E ainda, é interferir na realidade, para passar de uma situação conhecida a outra situação desejada, dentro de um intervalo de tempo.

Vemos que palavras como decisão, ação, futuro, objetivos, resultados e intervalo de tempo são peças de um quebra cabeças que precisam ser montados, pois nos levam, dentro do planejamento, para os objetivos a serem alcançados.

Com o planejamento o construtor tem nas mãos o controle da situação, ele adquire um alto grau de conhecimento do empreendimento que lhe permite um eficiente controle. Segundo MATTOS (2010) os principais benefícios que o planejamento traz são:

- a. Conhecimento pleno da obra – Impõe ao profissional um estudo dos projetos, a análise do método construtivo, identificação das produtividades consideradas no orçamento e determinação do período trabalhável (se área interna, externa, concreto, pintura);
- b. Detecção de situações desfavoráveis – A previsão de situações desfavoráveis e de indícios de desconformidades permite ao gerente da obra tomar providências a tempo, adotar medidas preventivas e corretivas, tentando minimizar os impactos no custo e no prazo.

(Figura 01 e 02).

- Conforme ilustrado abaixo, quanto mais cedo o gestor puder intervir, melhor.



Figura 1 – Grau de modificações em relação ao tempo. Fonte: PMBOK GUIDE 1996

- c. Agilidade de decisões – O planejamento e o controle permitem uma visão geral da obra, servindo de base confiável para tomada de decisão gerencial.
- d. Relação com o orçamento – O engenheiro casa orçamento com planejamento tornando possível avaliar inadequações e identificar melhorias, uma importante ferramenta balizadora.
- e. Otimização da alocação de recursos – Por meio de análise do planejamento o gerente da obra pode tomar decisões importantes de como protelar ou adiantar determinados serviços.
- f. Referência para acompanhamento – O cronograma desenvolvido permite acompanhamento do previsto com o realizado.
- g. Padronização – O planejamento disciplina e unifica o entendimento da equipe, melhorando a comunicação.
- h. Referência para metas – Programas de metas e bônus por cumprimento de prazos podem ser facilmente instituídos porque há um planejamento.

- i. Documentação e rastreabilidade – Por gerar registros escritos e periódicos, o planejamento e o controle propiciam a criação de uma história da obra.
- j. Criação de dados históricos – O planejamento permite a criação de dados que pode servir para obras semelhantes. Profissionalismo – O planejamento dá ares de profissionalismo e de seriedade e comprometimento à obra. Causa boa impressão.

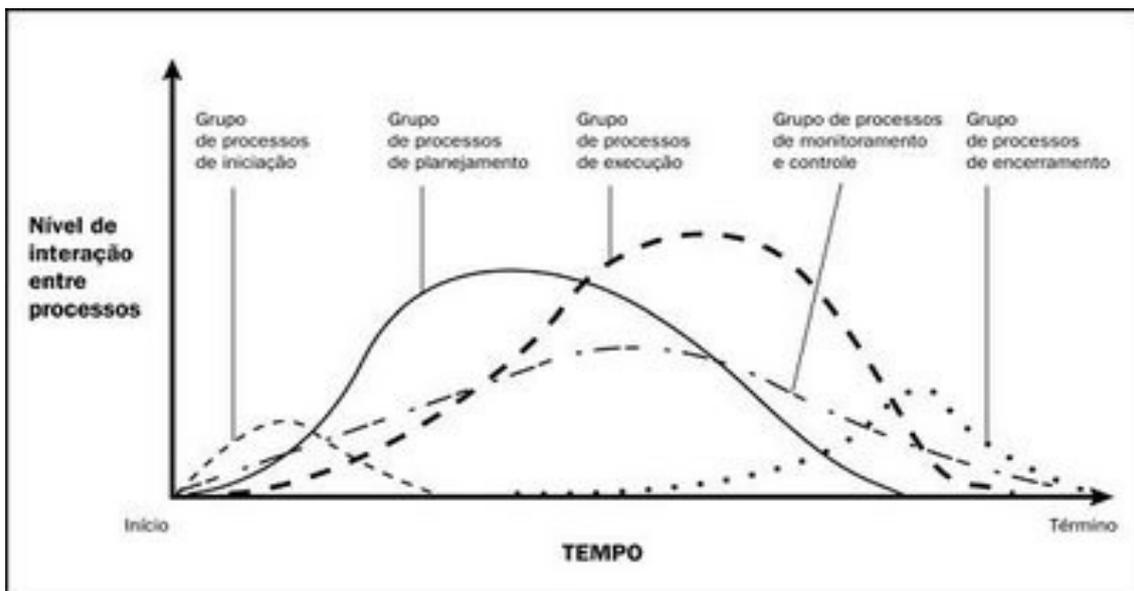


Figura 2 - Grau de oportunidade da mudança em função do tempo do projeto. Fonte: <http://tiinteligente.blogspot.com/2010/06/pmbok-grupo-de-processos-planejamento.html>, acesso em 10/01/2011.

2.2 O PBQP-H

A necessidade de estabelecer critérios para o crescimento na construção civil levou o Governo Federal a criar o PBQP-H – Programa brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat com vistas à melhoria da qualidade e produtividade.

O PBQP-H, foi criado em 1998, com a finalidade de difundir os novos conceitos de qualidade, gestão e organização da produção que estão revolucionando a economia mundial, indispensáveis a modernização e competitividade das empresas brasileiras.

O PBQP-H surgiu com interesse de mobilizar diferentes segmentos públicos e privados em torno da melhoria da qualidade e produtividade. (Brasil 2003).

No ano 2000 foi estabelecida a necessidade de uma ampliação do escopo do Programa, que passou a integrar o Plano Plurianual (PPA) e a partir de então englobou também as áreas de Saneamento e Infra-estrutura Urbana, além da construção habitacional. Assim, o "H" do Programa passou de "Habitação" para "Habitat", conceito mais amplo e que reflete melhor sua nova área de atuação. O PPA 2004/2007 traz o Programa da Qualidade e Produtividade do Habitat, definindo assim o seu objetivo: “Elevar os patamares da qualidade e produtividade da construção civil, por meio da criação e implantação de mecanismos de modernização tecnológica e gerencial, contribuindo para ampliar o acesso a moradia para a população de menor renda” (PBQP-H, 2005).

Um dos projetos propulsores do PBQP-H é o Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras (SiAC), que é o resultado da revisão e ampliação do antigo SiQ (Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras). O SiAC tem como objetivo avaliar a conformidade do sistema de gestão da qualidade das empresas de serviços e obras, considerando as características específicas da atuação dessas empresas no setor da construção civil, e baseando-se na série de normas ISO 9000 (PBQP-H, 2005).

O Sistema busca contribuir para a evolução dos patamares de qualidade do setor, envolvendo especialidades técnicas de execução de obras, serviços especializados de execução de obras, gerenciamento de obras e de empreendimentos e elaboração de projetos (PBQP-H, 2005).

O SiAC possui caráter evolutivo, estabelecendo níveis de certificação progressivos (D, C, B e A), segundo os quais os sistemas de gestão da qualidade das empresas construtoras são avaliados e classificados e tem como objetivo estabelecer um referencial técnico baseado do sistema de qualificação evolutiva adequado às características específicas das empresas construtoras (PBQP-H, 2005). Segundo Silveira, Lima e Almeida (2000), um sistema evolutivo possui um efeito pedagógico no progresso do estabelecimento do sistema, que induz a melhoria contínua.

Um dos pontos fundamentais da alteração do SIQ para o SiAC foi que houve uma ampliação significativa da participação do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) no PBQP-H. Com isso, o sistema passou a adotar o conceito de Avaliação da

Conformidade em lugar de qualificação. Outro ponto fundamental de alterações foi a instituição da Auto-Declaração de Conformidade para o nível "D" (inicial) do sistema. Com isso, a empresa de serviços e obras passa a responsabilizar-se legalmente pela veracidade do conteúdo dessa Auto-Declaração, não sendo realizada auditoria na empresa no nível "D". Por outro lado, os níveis C, B e A passam a ser efetivamente objeto de certificação, e não mais qualificação.

Entre os objetivos do programa estão:

- a. Estimular o inter-relacionamento entre agentes do setor;
- b. Coletar e disponibilizar informações do setor;
- c. Fomentar a garantia da qualidade de materiais, componentes e sistemas construtivos;
- d. Fomentar o desenvolvimento e implantação de instrumentos mecânicos de garantia de projetos e obras;
- e. Estruturar a criação de programas específicos visando a formação e requalificação da mão de obra;
- f. Combater a não conformidade intencional de materiais, componentes e sistemas construtivos;
- g. Apoiar a introdução de inovações tecnológicas;
- h. Promover a melhoria da qualidade de gestão nas diversas formas de projetos e obras habitacionais.

2.2.1 O Sistema de gestão da Qualidade

Para implementação do Sistema de Gestão da Qualidade – SGQ, a empresa construtora deve atender em seu planejamento de implantação do SGQ os requisitos descritos a seguir:

- a. Realizar um diagnóstico da situação da empresa, em relação aos presentes requisitos, no início do desenvolvimento do SGQ;
- b. Definir claramente o(s) subsetor(es) e tipo(s) de obra abrangido(s) pelo SGQ;

- c. Estabelecer lista de serviços de execução controlados e lista de materiais controlados, respeitando-se as exigências específicas dos Requisitos Complementares para os subsetores da especialidade técnica Execução de Obras do Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras de Construção Civil (SiAC) onde atua;
- d. Identificar e gerenciar os processos necessários para o Sistema de Gestão da Qualidade e sua aplicação por toda a empresa construtora. (abordagem de processos com adoção do ciclo de Deming ou método do PDCA);
- e. Determinar a sequência e interação desses processos;
- f. Estabelecer um planejamento para desenvolvimento e implementação do SGQ, estabelecendo responsáveis e prazos para atendimento de cada requisito e obtenção da certificação conforme os demais Referenciais Normativos. (Referencial normativo – documento normativo que faz parte do Sistema de Avaliação da Conformidade e define os requisitos para cada especialidade técnica);
- g. Determinar critérios e métodos necessários para assegurar que a operação e o controle desses processos sejam eficazes;
- h. Assegurar a disponibilidade de recursos e informações necessárias para apoiar a operação e monitoramento desses processos;
- i. Monitorar, medir e analisar esses processos;
- j. Implementar ações necessárias para atingir os resultados e a melhoria contínua desses processos.(PBQP-H, 2005).

2.2.2 Requisitos complementares

Os requisitos complementares são exigências mínimas que a construtora deve atender. Este documento Requisitos Complementares, objetiva estabelecer os critérios a serem atendidos pelos sistemas de gestão da qualidade das empresas construtoras, atuantes no subsetor obras de edificações para obtenção da certificação no seu único escopo, que é o subsetor obras de edificações: a) execução de obras de edificações. O documento de Requisitos Complementares deve ser utilizado conjuntamente com o Regime Geral e com o Regimento específico da especialidade técnica Execução de Obras, e demais documentos normativos cabíveis.

Além disso, a empresa construtora deve preparar uma lista própria de serviços de execução controlados que utilize e que venham a afetar a qualidade do produto exigido pelo cliente. Esta lista é uma lista

representativa dos sistemas construtivos que ela emprega em suas obras. Caso existam sistemas construtivos utilizados pela empresa e que atendam aos tipos de obras cobertos pelo Sistema de gestão da qualidade e que não empreguem serviços de execução controlados na lista mínima, ela será dispensada de estabelecer os procedimentos de documentação, desde que seja atendida a quantidade mínima de serviços de execução controlados. A empresa deverá, ainda, preparar uma lista de materiais que sejam empregados, que afetam a qualidade dos serviços, quanto à do produto exigido pelo cliente.

A lista de serviços de execução controlada está inserida nas etapas da obra seguintes: serviços complementares, fundações, estrutura, vedações verticais e horizontais, esquadrias, pintura, sistemas prediais. Lembrando que é uma lista mínima e que à medida que houver uma exigência do cliente esta lista deverá ser aumentada.

Conforme o nível de certificação haverá as porcentagens mínimas de serviços de execução controlados da empresa a partir do nível "C": 15%, nível "B": 40% e nível "A": 100%. Não basta somente criar a lista, a empresa tem que desenvolver os procedimentos documentados para as porcentagens mínimas de serviços controlados, ela deve dispor de obra do escopo visado, de modo que, a cada nível de certificação, possa ser observada a efetiva aplicação dos procedimentos, incluindo treinamento de pessoal.

Os materiais, que também são controlados, devem seguir a uma lista mínima preparada pela empresa. Esta lista é representativa dos sistemas construtivos por ela utilizados e dela deverão constar no mínimo 20 materiais e de acordo com o nível de certificação devem atender as porcentagens de 20% para o Nível "C", 50% para o Nível "B" e 100% para o Nível "A".(PBQP-H, 2005).

2.3 Deficiências de planejamento e o projeto

Existem muitos trabalhos que informam a maneira de se planejar, tentando demonstrar os métodos e as técnicas de se planejar corretamente sem identificar as deficiências de planejamento, talvez por zelo, por não informar uma maneira negativa de se ver tais deficiências. Estas deficiências existem e, muitas vezes, são devidas a falta de visão geral da obra, falta do controle das etapas, planejamento sem informações corretas e mero improvisado daqueles que crêm somente na experiência dos

profissionais, sejam eles técnicos ou não. Marques Jr.(2000) afirma que as conseqüências de uma programação deficiente são devidas a três pontos importantes:

- a. Programação muita resumida;
- b. Programação estática;
- c. Não interação entre prazos e custos.

De acordo com a afirmação de Mattos (2010) que a construção se desenvolveu historicamente com grande informalidade e em ambiente em que o desperdício era visto como aceitável, valorizou-se o tocador de obras, retirando do campo o gerente de obras e o pessoal do planejamento. Assim, seria necessário pontuar as falhas destes planejamentos, técnicas ou novos conceitos para chegarmos a uma forma ideal para a construção civil, haja vista que, muitas das informações que temos hoje vieram adaptadas de outros setores, conforme diz Assumpção (1996) que o setor da construção civil tem procurado adaptar conceitos, métodos e técnicas desenvolvidas para ambientes de produção industrial.

Desta forma, com tantas indefinições no planejamento devemos investir na etapa de projeto onde acontece a concepção e o desenvolvimento do empreendimento, que devem ser baseados na identificação das necessidades dos clientes em termos de desempenho de custos e das condições de exposição a que estará submetido à edificação na sua fase de uso.

A qualidade da solução do projeto determinará a qualidade do produto e, conseqüentemente, condicionará o grau de satisfação dos usuários finais. A solução de projeto adotada tem também um forte impacto no processo de planejamento e produção da obra, pois define partidos, detalhes construtivos e especificações que permitem uma maior ou menor facilidade de construir e afetam os custos de construção. Outro aspecto relativo à qualidade no projeto refere-se à qualidade da descrição da solução ou da apresentação do projeto, resultante da clareza e precisão do projeto executivo, dos memoriais de cálculo, memoriais descritivos, dimensionamento e especificações técnicas.

É necessário que a empresa contratante ou o responsável pelo projeto estabeleça diretrizes para o desenvolvimento do mesmo, garanta a coordenação e integração entre os vários projetos, exerça a análise crítica e controle a qualidade quando do recebimento do projeto (Souza e Abiko,

1997), para que assim, com projetos de qualidade se faça todo o planejamento do empreendimento.

De acordo com o que diz Kerzner (1998), que define o planejamento de um empreendimento como a determinação do que precisa ser feito, por que e quando ser feito, tive a oportunidade de vivenciar todo o processo construtivo daquilo que precisava ser feito, desde a fase de escopo até a fase do acabamento e consequente entrega da obra, ou abandono como dizem alguns. Mas não basta passar pelo processo construtivo sem antes planejar, isso seria como andar num campo minado, devido às diferenças inerentes de cada novo projeto.

Para um planejamento bem definido precisamos observar o significado do escopo que é o conjunto de componentes que perfazem o produto e os resultados esperados do projeto, verificamos que o detalhamento do escopo tem que estar associado ao planejamento e o planejamento ao que estiver sido levantado no escopo.

A fase de escopo da nossa obra foi tranqüila, mas não menos importante, pois a idéia inicial era de se fazer dois galpões básicos, para locação, contendo um escritório e dois banheiros, com alvenaria de bloco e estrutura metálica cada um, como será descrito no capítulo 3, isto foi colocado no papel, como que instintivamente se quisesse fazer um planejamento. Do início até o final da obra as dificuldades encontradas surgiram na elaboração do escopo do projeto até a execução final da obra.

Com o prazo de entrega de seis meses pré-definido, todo o estudo inicial feito passou a ser o planejamento da obra. Do pensar ao fazer conforme afirma LIMA JR (2004) sem estabelecer um processo crítico intermediário representa o mais puro símbolo do voluntarismo.

2.4 Planejamento e Controle de Obras

Planejamento e controle são atividades essenciais em qualquer ramo de atividade industrial. No contexto da construção civil, a execução de qualquer empreendimento exige uma combinação de recursos (materiais, mão-de-obra, 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. Os processos de controle

produzem e usam informações para tomar decisões. As informações e decisões mantêm o sistema orientado para o objetivo.

O controle, através do acompanhamento e da avaliação, é a função que vai 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. O controle gerencial nada mais é que a comparação sistemática entre o previsto e o realizado, tendo como objetivo fornecer subsídios para as análises físicas, econômicas e financeiras e estabelecer os critérios lógicos para a tomada de decisões.

De acordo com os pesquisadores Alberton e Ensslin (1994), existem várias técnicas que ajudam o planejamento e controle de obras, como diagrama de barras, cronograma de Gantt, redes PERT/CPM, etc., os quais possibilitam melhorias substanciais em termos de desempenho global. Sua utilização é necessária para evitar o inconveniente da tomada de decisão ao acaso. A escolha de ações emergenciais é motivada por circunstâncias próprias dos trabalhos e surgimento de problemas no dia-a-dia da obra, que poderiam ser previstos e assim, eliminados.

O processo de planejamento e controle não deve ser confundido com a aplicação de técnicas de planejamento, pois tem um âmbito muito mais amplo, muito mais organizacional do que técnico, envolvendo diversas etapas: coleta de dados, geração de plano (no qual são aplicadas as técnicas), controle, avaliação, replanejamento e o ciclo do PDCA para as atividades.

Dentre as várias inovações que vêm sendo adotadas, pelas empresas de construção, na área de planejamento e controle, destacam-se (Scardoelli, 1994):

- a. Informatização do planejamento;
- b. Exposição de planos de obras simplificados no próprio canteiro, de forma a engajar a mão-de-obra mais intensamente no alcance das metas;
- c. Coleta sistemática de dados para o controle.

2.4.1 Os processos de controle

Para entendermos melhor sobre o controle de obras precisamos voltar na origem e definição de controle. A palavra controle indica um processo administrativo que tem três etapas conforme adota Maximiano (2000):

- a. Obter informações sobre resultados de uma atividade ou processo;
- b. Compará-la com a informação sobre os objetivos;
- c. Programar alguma ação para assegurar a realização dos objetivos.

2.4.2 Definição dos padrões de controle

Para controlar, é preciso saber o que deve ser controlado. Padrões de controle podem ser objetivos ou padrões de comportamento, que fornecem os critérios de avaliação do desempenho.

Padrões Objetivos – Representam os padrões que dentro dos quais o sistema deve-se manter. Alguns objetivos são definidos de modo qualitativo, outros são metas quantitativas.

Padrões de Comportamento – Podem ser definidos como obrigações ou proibições, ou como normas de conduta. Podem ser comportamentos a serem inibidos ou estimulados.

2.4.3 Aquisição de informações

Para se obter informações que agreguem confiabilidade e certeza, precisamos definir os padrões de controle e definir qual informação deve ser produzida, como deve ser produzida, e em que momento deve ser obtida. Na construção civil o que interessa são as variáveis controladas sobre a quantidade e a qualidade.

Algumas formas de se obter as informações podem ser através de inspeção visual, apontamentos, dispositivos mecânicos ou eletrônicos de contagem e medição e questionários. Que podem ser apresentados sobre forma de relatórios verbais ou escritos, gráficos, mapas e escalas, como os termômetros.

As informações podem ser obtidas no final da execução da atividade que é bastante utilizado, como exemplo, avaliação do controle da qualidade para verificar se o produto está ou não dentro das especificações técnicas ou obtidas as informações durante a atividade que controla o momento em que a atividade é executada. O controle antes da atividade também é utilizado dentro de sistemas de qualidade e os programas de manutenção preventiva.

A eficácia dos sistemas de controle realiza atividades necessárias ao processo propriamente dito. Um sistema de controle produz informações sobre o comportamento de um sistema de recursos, sobre o andamento de uma atividade, e sobre os objetivos do sistema ou atividade, para que alguém possa tomar as decisões. Para isso precisamos conhecer um pouco sobre as características de um sistema de controle.

As principais características de um sistema de controle eficaz são:

- a. Foco nos pontos estratégicos – São os que podem provocar os maiores desvios e maiores problemas, onde as operações e processos são críticos para o desempenho da organização.
- b. Precisão – A informação deve ter a precisão necessária para permitir a decisão adequada. Na execução de um orçamento, por exemplo, é importante saber quanto foi gasto e quanto ainda está disponível.
- c. Rapidez – A informação produzida por um sistema de controle deve ser encaminhada o mais rapidamente possível ao tomador das decisões para que a ação possa produzir os seus efeitos esperados.
- d. Objetividade – O sistema eficaz de controle produz informações claras sobre o desempenho e indica qual o desvio em relação ao objetivo.
- e. Economia – Um sistema eficaz tem custo menor do que seus benefícios.
- f. Aceitação – A aceitação do sistema de controle tem a ver tanto ao projeto em si quanto à forma de implantação.
- g. Ênfase nas exceções – É o sistema que procura focar a atenção da administração no que é essencial.

- h. Critérios múltiplos de avaliação de desempenho – Um bom critério de desempenho utiliza critérios múltiplos para serem analisados, pois podem ser mais precisos no critério de avaliação.

2.4.4 Cronogramas

Os cronogramas são ferramentas importantes para o planejamento e controle. O cronograma que é o instrumento do dia a dia da obra e é com base nele que o gerente e sua equipe devem tomar as providências de programar as atividades, instruir as equipes, fazer pedidos de compra, alugar equipamentos, aferir o progresso de atividades, monitorarem atrasos ou adiantamentos das atividades, replanejar a obra.

O cronograma de barras, (figura 03), também conhecido por diagrama de Gantt é um instrumento de hierarquizar e visualizar graficamente cada uma das atividades de um empreendimento. Sua metodologia simples consiste, basicamente em definir o conjunto de tarefas a realizar e exprimir graficamente a duração das mesmas.

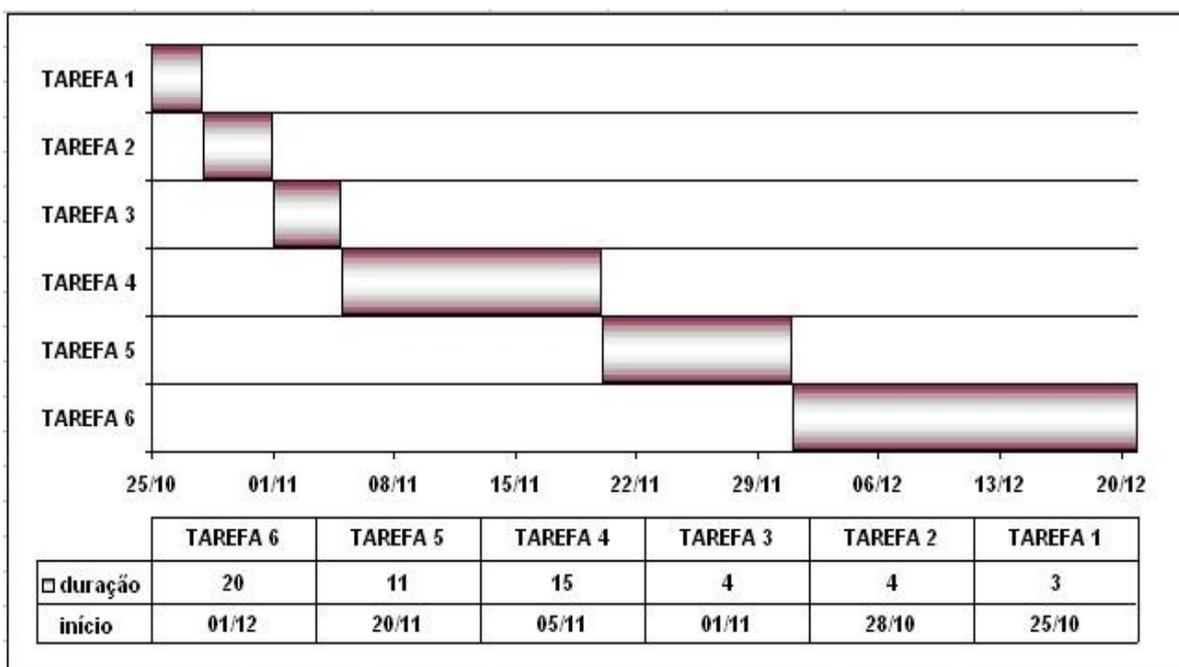


Figura 03 – Exemplo de Cronograma de barras . Fonte <http://excelvbgraficos.blogspot.com>
Acesso em 10/01/2011.

O diagrama de Gantt é recomendado como:

- a. Instrumento de acompanhamento e controle visando identificar a cronologia dos serviços.
- b. Na elaboração de cronograma físico - financeiros.
- c. Como documento de contrato, ao documentar e detalhar a relação do objeto a ser cumprido.
- d. Na elaboração do fluxo de caixa.

Após o advento da metodologia e dos modernos métodos computacionais, a montagem do diagrama de Gantt, elaborados através dos diagramas de rede PERT/CPM passou a ser um forte instrumento de gestão, recebendo o nome final de cronograma integrado Gantt-PERT/CPM. (Figura 04).

O cronograma integrado pode apresentar, adicionalmente ao cronograma de Gantt, várias informações, como por exemplo, numeração das atividades, sequenciação, datas mais cedo e mais tarde, de início e de fim, folgas, atividades críticas, realizado, etc.,

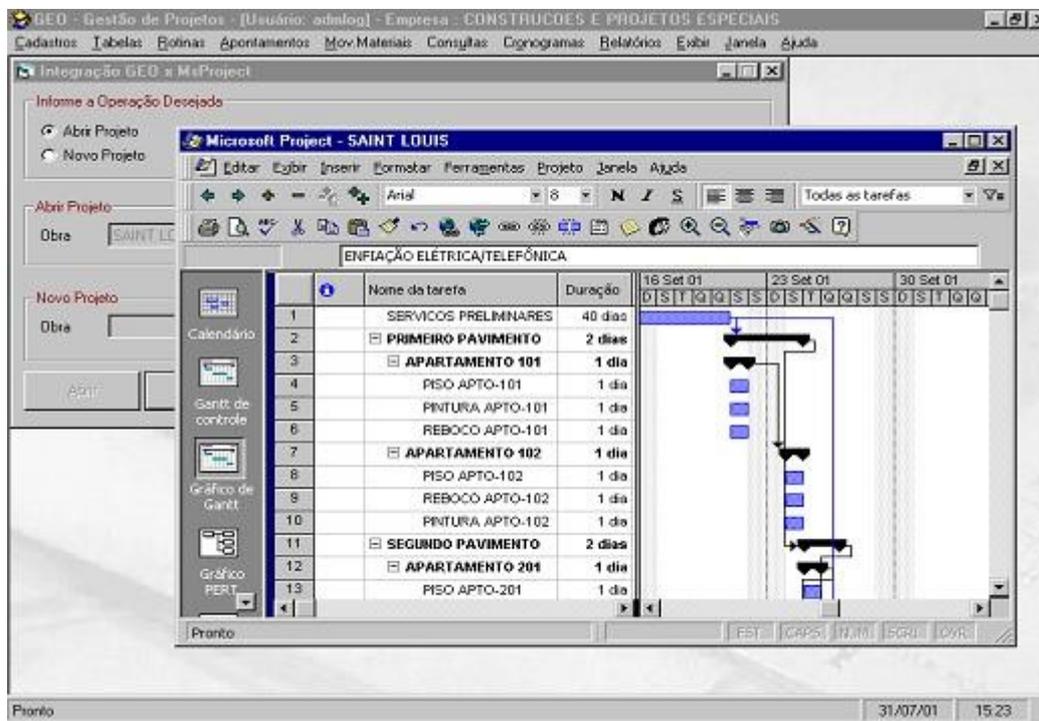


Figura 04 – Exemplo de cronograma integrado Gantt- PERT/CPM. Fonte: <http://www.polo-informatica.com.br/pages/logix-geo.htm> em 10/01/2011

2.4.5 Vantagens e Desvantagens do Cronograma

Os pontos positivos e negativos da representação de uma rede sob forma de cronograma integrado Gantt-PERT/CPM são os descritos abaixo:

2.4.5.1 Vantagens

- a. Sua apresentação é simples e de fácil assimilação.
- b. Facilita o entendimento do significado de folga.
- c. É a base para a alocação dos recursos.
- d. É a base para o cronograma físico- financeiro.
- e. É ótima ferramenta de monitoramento e controle.
- f. Serve para geração das programações periódicas e distribuição de tarefas aos responsáveis.
- g. Serve para mostrar o progresso das atividades.

2.4.5.2 Desvantagens

- a. A sequência lógica é mais bem compreendida no diagrama de rede.
- b. Fica fácil perceber como o atraso ou o adiantamento de uma atividade afeta a rede como um todo.
- c. Não elimina o recálculo da rede para atualização do programa.

2.4.6 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA ou princípio da melhoria contínua foi criado da década de 1920, por Walter Shewart, mas ganhou notoriedade com Edwards Deming na década de 1950. No Brasil foi inserido na década de 1980 quando alguns princípios fundamentais passaram a nortear o gerenciamento de obras. Um desses princípios, o da melhoria contínua, ilustrado pelo PDCA, mostra que o trabalho de planejar e controlar são uma atividade constante ao longo do empreendimento. Sempre atualizando as informações.

Por ciclo PDCA entende-se que seja o conjunto de ações ordenadas e interligadas entre si, dispostas graficamente em um círculo em que cada quadrante corresponde à uma fase do processo e está representado por uma letra com os significados: P (Plan) = planejar; D (Do) = fazer, executar; C (Check) = checar, controlar; A (Act) = agir, atuar.(Figura 05).



Figura 05 – Ciclo do PDCA

Fonte: www.proqualidadetotal.hpg.ig.com.br acesso em 10/01/2011.

O processo do ciclo PDCA é contínuo, não basta apenas passar o processo uma só vez e verificar os resultados, tem que haver o monitoramento contínuo das atividades com aqueles resultados desejados. O ciclo PDCA se encaixou perfeitamente à construção civil porque tornou algo complexo e cheio de interferências em procedimentos simples e de fácil controle. Quanto mais freqüente a aplicação dos seus preceitos, mais aperfeiçoado se torna o planejamento.

2.4.6.1 P-Planejar

Nesta etapa atua a equipe de planejamento da obra que busca antever a lógica construtiva. Este quadrante P pode ser subdividido em três setores:

- a. Estudar o projeto - envolve a análise dos projetos, visita técnica ao local da obra e identificação e avaliação das interferências.

- b. Definir metodologia – envolve a definição dos processos construtivos, o plano de ataque da obra, a sequência das atividades, a logística de materiais e equipamentos, consulta de documentos de obras similares.
- c. Gerar o cronograma e as programações – consiste em coordenar as informações de modo que a obra tenha um cronograma racional e factível. Nesta etapa é levado em conta os quantitativos, as produtividades adotadas no orçamento.

2.4.6.2 D-Desempenhar

Representa a materialização do planejamento no campo. Neste quadrante é dividido em dois setores:

- a. Informar e motivar – Nada mais é que o processo de informação a todos os envolvidos o método a ser empregado, as sequências das atividades e duração. São passadas as tarefas a todos com prazos, os recursos disponíveis e os requisitos de qualidade.
- b. Executar a atividade – É a realização física da atividade. O que foi informado por meio do planejamento tem que ser cumprido no campo, para ocorrer um gerenciamento correto.

2.4.6.3 C-Checar

É a aferição do que efetivamente executado. Comparação do previsto com o realizado e apontar as diferenças relativas a prazo, custo e qualidade. Pode ser subdividido em dois setores:

- a. Aferir o realizado – Consiste em levantar no campo o que foi realizado no período de análise. Apropriação de dados.

- b. Compara o previsto e o realizado – Após aferir o realizado é preciso compará-lo, comparando com o que estava previsto no planejamento.

Nesta etapa detectam-se os desvios e os impactos que eles trazem.

2.4.6.4 A-Agir

No quarto quadrante acontece a opinião de todos os envolvidos na operação, o que contribui para oportunidades de melhoria, aperfeiçoamento do método, detecção de focos de erro, mudança de estratégia, avaliação das medidas corretivas a serem tomadas.

2.4.6.5 Mecânica do PDCA

Quando se passa por todos os ciclos do PDCA são observados todas as modificações e ajustes necessários. Terminada esta primeira volta do ciclo, o trabalho continua. Novamente no quadrante P o setor de planejamento atualiza o cronograma com os dados reais, prossegue para o D C e A. O ciclo PDCA é completado sucessivas vezes até o final do projeto, mesmo não havendo modificações, o processo ajuda a verificação das falhas da própria verificação.

CAPÍTULO 3 – ESTUDO DE CASO

3.1 Introdução

As informações a seguir foram adquiridas através de experiências pessoais, vivenciadas no campo, sendo, portanto, uma análise pessoal e a contribuição das anotações decorridas do tempo de construção deste empreendimento. A obra que será caracterizada na sequência foi aprovada pela prefeitura, realizada por pessoal contratado com registro em carteira e terceirizado e para todo o material utilizado nesta obra buscou-se primar pela qualidade dos produtos. Não houve nenhum acidente dos trabalhadores e foi executada por um único engenheiro, que fez os projetos arquitetônicos, projetos de fossa séptica, foi o comprador, o programador, o planejador, o contratante da mão de obra direta e terceirizada, enfim o administrador deste empreendimento.

3.2 Metodologia

Com o intuito de mostrar as situações que podem ocorrer em uma obra sem o devido planejamento, apresento neste capítulo informações vivenciadas por mim, mostrando as dificuldades que podem ser evitadas, caso as empresas de pequeno porte e construtores sigam a orientação de um bom planejamento. As figuras da obra apresentadas são de meu acervo fotográfico, assim como a planilha de orçamento em Excel, na pretensão de ilustrar graficamente o que realmente ocorreu em campo e para enriquecimento deste trabalho.

3.3 Caracterização da obra

A construção destes galpões realizou-se na cidade de Nova Lima, pertencente à região metropolitana da Grande BH, por motivos de ética profissional não será informado o nome do proprietário do empreendimento.

Foram construídos 02 (dois) galpões com início de construção em julho de 2008, data de assinatura do contrato e término previsto para 190 dias. Porém, a obra iniciou um mês após a assinatura do contrato e terminou em

fevereiro de 2009, devido à falta do planejamento e dificuldade em contratar a mão de obra, conforme exposto no item das dificuldades.

Os galpões foram construídos um ao lado do outro, com uma parede divisória, de forma geminada, em dois lotes, sem afastamento lateral, com área de 200,00m² cada um, executado em alvenaria de bloco de concreto não estrutural, rebocado e pintado, assentado em fundação de blocos e cintas armadas, com chumbadores metálicos, nos blocos centrais, para recebimento da estrutura metálica e pilares de concreto armado, nos pilares de fundos e frontais. Possui um escritório e dois banheiros separados por sexo, cada um, cobertura metálica em duas águas, fossa séptica, filtro e sumidouro.

A construção destes galpões surgiu como opção para locação em uma região de crescente desenvolvimento. É uma obra particular e foi realizada com o preço global e prazo fechado previamente, com duração de seis meses e 10 dias.

3.4 Análise do planejamento

A idéia que se tinha inicialmente era que seriam construídos dois galpões e que seria necessário contratar pessoal para executá-lo, sem estabelecer como e quando seriam feitos, ou seja, sem um planejamento prévio. Não obstante, foi feito um pequeno levantamento de quantidades e custos aproximados daquilo que seria nossa obra, para nortear as despesas, conforme indicado na figura 06 abaixo.

.1.2	Corte dobra e armação de aço CA-50	kg	391,2	6	2347,20	
.1.3	Corte dobra e armação de aço CA-60	kg	6,11	6	36,66	
.1.4	Adensamento concreto fck 15 mpa	m3	9,48	160	1516,80	
.2	<u>Escavação manual de cintas</u>	m3	8,83	8	70,64	
.2.1	Lastro de concreto magro e=0,05m	m3	1	120	120,00	
.2.2	Corte dobra e armação de aço CA-50	kg	345,48	2,3	794,60	
.2.3	Corte dobra e armação de aço CA-60	kg	146,76	2,3	337,55	
.2.4	Forma de cintas	m2	21,76	16,05	349,25	
.2.5	Adensamento concreto fck 15 mpa	m3	17,42	160	2787,20	
	Sub total					8471,75 8471,75
	Estrutura					
	2 Cintas, pilares e lajes					
2.1	Forma para cintas	m2	21,76	16,05	349,25	
2.2	Corte dobra e armação de aço CA-50	kg	149,3	2,3	343,39	
2.3	Corte dobra e armação de aço CA-60	kg	26,98	2,3	62,05	
2.4	Adensamento concreto fck 15 mpa	m3	0,81	76,29	61,79	
2.5	Forma de pilares	m2	19,18	16,05	307,84	
2.6	Corte dobra e armação de aço CA-50	kg	128,76	2,3	296,15	
2.7	Corte dobra e armação de aço CA-60	kg	62,41	2,3	143,54	
2.8	Adensamento concreto fck 15 mpa	m3	1,332	76,29	101,62	
2.9	Forma para lajes (contra-flexa)	m2	7,63	16,05	122,46	
2.10	Corte dobra e armação de aço CA-60	kg	75,75	2,30	174,23	
2.11	Adens. concreto fck 15 mpa capeam.	m2	33,95	12,85	436,26	
	Sub total					2398,58 10870,33

Figura 06 cópia de orçamento em planilha Excel.

Acervo próprio.

A execução de uma planilha em Excel foi muito importante para quantificar os serviços e orçar os custos deste empreendimento. Com a ajuda de informativos da construção civil, apresentando os custos por m², mão de obra e de serviços, foi feito o orçamento, sem muito critério e ainda muito informal. Não havia formulários para se coletar os orçamentos, mas sim uma folha em que eram anotados todos os preços consultados e os materiais orçados.

A partir daí o planejamento tomou forma com o desenvolver da obra. Vez por outra era feito um orçamento de materiais para consulta dos preços no mercado, haja vista que o momento em que foi construído o nosso galpão foi um momento turbulento na economia, devido à crise econômica daquele ano, porém, este procedimento não era rotineiro como requer o ciclo PDCA, conforme capítulo 2 item 2.4.6, mas somente na época em que era necessário comprar algum material.

O crescimento do mercado da construção civil ajudou a turbulência, tanto financeira como a de mão de obra, pois, assim como os preços mudavam a cada pedido de materiais a mão de obra também estava mais escassa.

3.5 Planejamento e obra

Com os terrenos comprados passou-se a elaboração do projeto. Entre as idas e vindas do projeto na prefeitura, faziam-se as correções necessárias à aprovação e para adequação à lei de uso e ocupação do solo. Galpão com área de 200,00m² cada um, em alvenaria e estrutura metálica, rebocado e pintado, pé direito com 6m. Após a aprovação verificou-se alguns erros de projeto devido à falta de supervisão interna dos mesmos.

Como não houve um orçamento prévio, somente um levantamento de custos baseado no m², não houve também um planejamento sistemático para execução da obra, indicando início e término das fases e o caminho crítico. Como diz Peruzzi (2007) que o orçamento deve ser executado antes do início da obra, possibilitando o planejamento.

O empreendimento deve ter objetivos bem definidos para que assim se obtenha um bom planejamento antecipado. As principais características são:

- a. Especificações técnicas;
- b. Prazos bem definidos (início e fim);

- c. Orçamento;
- d. Organização;
- e. Planejamento e controle de empreendimento;
- f. Um conjunto de procedimentos já testados (Peruzzi, 2007).

3.6 A falta de planejamento e as deficiências causadas

Em estudo realizado por Bernardes (2001) ficou evidenciado que as deficiências nos sistemas de planejamento e controle de produção de empresas construtoras foram verificadas justamente com os responsáveis pelo planejamento que não obtiveram tempo adequado para o planejamento, isto ocorria devido ao acúmulo de atividades e às vezes até acúmulo de funções. Além disso, observou-se também a ausência de integração vertical do planejamento, inexistência de um plano de médio prazo e controle informal, mesmo nas empresas onde houve uma preparação, ainda assim, muitas informações eram verbais.

Na nossa obra as deficiências começaram a partir do projeto aprovado e do levantamento, projeção, estimativa ou tentativa de se fazer um orçamento, deste momento passou-se a executar a obra.

O planejamento foi realizado durante a obra, à medida em que os problemas surgiam tomavam-se as providências necessárias para resolvê-los. Com a noção do processo construtivo e suas etapas sem uma organização detalhada as deficiências e suas conseqüências foram inevitáveis. A partir daí foram observadas várias deficiências devido à falta de planejamento que estão pontuadas a seguir.

3.6.1 Deficiências

- a. Falta de planejamento, organização e objetos de controle.

3.6.2 Fase de escopo

- a. Insuficiência de dados necessários ao projeto, tornando o escopo muito superficial, simples e sem detalhamento.

3.6.3 Fase de Projeto

- a. Super dimensionamento de algumas janelas além do necessário para iluminação e ventilação.
- b. Sem a revisão do projeto o pé direito do escritório ficou alto.

3.6.4 Fase de Obra – Início e fundação

- a. Organização de lista de documentos da obra e contratação de contador.
- b. Contratação de pessoal sem qualificação e sem documentação comprovando a experiência na função.
- c. Excesso de terra para nivelamento do terreno com aterro compactado.
- d. Instalação de água e energia elétrica atrasada sem levar em conta os prazos das concessionárias.
- e. Escavação de blocos e cintas com retirada de terra provocou acúmulo do material na obra.
- f. Concretagem de blocos e cintas comprometida por falta de água e energia elétrica, pois o concreto foi virado em obra.
- g. Atraso na entrega dos chumbadores da estrutura metálica provocou atraso da concretagem da fundação.
- h. Atraso no recebimento da estrutura metálica e cobertura.

3.6.5 Fase da alvenaria

- a. Antecipação de marcação dos eixos da alvenaria.
- b. Execução de mesmos serviços por equipes diferentes.
- c. Paredes do escritório com erros de alinhamento, feita por duas equipes em tempos diferentes, contratados x empreiteiros.

- d. Abertura de frente de trabalho aos finais de semana sem programação.
- e. Mudança das medidas das janelas para prosseguimento da alvenaria.
- f. Verificação e controle de serviços de empreitada nos finais de semana.
- g. Compra de insumos em período de crise financeira sem programação.
- h. Falta de material no mercado, compra de quantidades maiores para possibilitar entrega imediata.
- i. Locação de andaimes fachadeiros antes do prazo.
- j. Execução de super estrutura e concretagem de laje.
- k. Fiscalização do CREA e notificação através da DON – Documento de Notificação.
- l. Exigência de projetos complementares pelo agente fiscalizador do CREA, como projeto estrutural e projeto elétrico.

3.6.6 Fase de reboco e emboço

- a. A demora no início da alvenaria atrasou o início do reboco que teve que ser intercalada com o período das chuvas.
- b. Indefinição do tipo de revestimento dos banheiros e se seria toda a parede ou não.
- c. Uso da cal na argamassa, mais um custo não programado.

3.6.7 Cobertura

- a. A instalação da estrutura metálica trouxe também a cobertura, que no final do telhamento verificou-se a falta de uma telha, que

havia sido deslocada pelo serralheiro para outra obra.

- b. Após a instalação da cobertura, verificaram-se diversos vazamentos, nos locais dos parafusos e na sobreposição das telhas.

3.6.8 Piso do Galpão

- a. A idéia inicial era de se fazer um piso industrial com utilização de concreto usinado, mas no final foi feito mesmo o concreto na obra, conforme estabelecido em contrato.
- b. Etapas de concretagem por equipes diferentes, porque havia turmas aos finais de semana.

3.6.9 Pintura

- a. A pintura já havia sido definida, mas na falta de mão de obra especializada de um profissional e os orçamentos com preços altos, optou-se pela execução do serviço por um encarregado cujo serviço era conhecido e o preço estava compatível.

3.6.10 Término da obra

- a. Chegando ao término da obra é o momento de retirar o restante de entulho, cavaletes, escadas enfim, a faxina grossa da obra.
- b. A demissão de funcionários também é uma realidade ingrata da obra.
- c. Final de obra com final de contas a pagar, todos os acertos com funcionários e o restante dos serviços de limpeza e transportes de materiais, já previsto.

3.7 A falta de planejamento e suas consequências

As consequências da falta de planejamento foram diversas, algumas prejudicaram o andamento da obra, outras influenciaram no prazo final, que era de seis meses e dez dias, mas com atraso de um mês e vinte dias, e outras afetaram os custos do empreendimento de forma a reduzir os lucros previstos, pois devido a diversos atrasos iniciais e com o prazo reduzido, foi necessário terceirizar alguns serviços aos finais de semana, para acelerar os serviços.

A seguir estão detalhadas as consequências e as soluções adotadas de acordo com as fases em que aconteceram:

3.7.1 Fase de escopo

- a. Falta de detalhamento de informações necessárias para desenvolvimento de um bom projeto, deixou o construtor sem definições de acabamento, pintura, instalações elétricas e hidráulicas.

3.7.2 Fase de projeto

- a. Houve redimensionamento de janela na obra, após projeto aprovado, o custo elevado de 12 janelas para esquadria metálica prevista teve que ser trocada por esquadria de alumínio com vidro temperado, que na época estava mais barato em relação às metálicas.
- b. Com o aumento do pé direito do escritório houve mais consumo de materiais e mais tempo da mão de obra, conseqüentemente houve aumento do custo da alvenaria com o chapisco, reboco e a pintura.

3.7.3 Fase de Obra - Início

- a. A falta de noções básicas sobre a tributação na construção civil levou a má escolha do contador. Foram levados em conta apenas o valor dos honorários e a proximidade da obra. Como consequência não houve orientação quanto às formas possíveis de atuação na obra para uma tributação mais econômica. Apesar do dono da obra já ter aberto uma matrícula no CEI, o contador inscreveu a obra erroneamente em uma segunda matrícula, no nome do executor, fazendo com que o processo de modificação junto ao INSS se tornasse demorado e gerando tributação acima do previsto.
- b. A contratação de pessoal sem qualificação gerou algumas demissões, até que se conseguissem novos funcionários por meio de indicações de conhecidos e atestados através de verificação documental com experiência profissional. A mão de obra estava escassa devido ao aquecimento do ramo construtivo.
- c. A falta do controle e planejamento ocasionou um excesso de terra para execução do nivelamento do terreno, (figuras 07 e 08), provocando um acúmulo de terra extra no campo, além daquele que seria retirado das escavações da fundação, foi utilizado o terreno ao lado da obra para depósito temporário com a ocupação de um homem para o transporte diário, onerando também a sua retirada posteriormente.



Figura 07 Excesso de terra para aterro e compactação.

Acervo próprio.



Figura 08 Após a compactação veio o excesso de terras das cintas e blocos. Acervo próprio.

- d. A falta de água e energia elétrica atrasou o início dos trabalhos de concretagem, pois não se pôde realizar os serviços e ligar a betoneira que já havia sido locada, os prazos dos órgãos públicos para execução do serviço não foram levados em conta, provocando o atraso na obra.

- e. Sem uma programação de entrega de materiais, os chumbadores de fixação da estrutura metálica demoraram a chegar, reduzindo ainda mais o prazo de entrega da obra. (Figura 09).
- f. Como a estrutura metálica estava atrasada, foi necessário abrir novas frentes de trabalho como o início da alvenaria do escritório, aumentando a variabilidade da mão de obra no canteiro, isto provocou a compra de materiais antes do previsto nos depósitos locais a preços elevados.



Figura 09 - Lançamento da estrutura metálica e início de alvenaria. Acervo próprio

- g. A fiscalização, pelos agentes do CREA, verificou que a obra estava com o projeto aprovado e havia um responsável técnico, mas exigiu o projeto estrutural e elétrico através da notificação do DON – Documento de Notificação, sob pena de multa após determinado prazo. Isto gerou mais um custo que não foi levado em conta, ou seja, contratação de projetista elétrico e estrutural para execução dos projetos.

3.7.4 Início da alvenaria

- a. Com o início da alvenaria e o atraso dos serviços anteriores, foi necessário contratar pessoal extra em empreitada para trabalhar aos finais de semana aumentando os custos com contratação. Havia um pré acordo entre o fabricante dos blocos e o executor, a pedido do próprio fabricante, com o propósito de não faltar bloco na obra, isto ajudou muito na execução da alvenaria e pude adiantar esta fase com serviços aos finais de semana.
- b. Devido à contratação de empreiteiros, o rendimento dos serviços ficou defasado em relação ao pessoal contratado, provocando a baixa estima entre eles.
- c. Com o trabalho de duas equipes diferentes para execução da alvenaria o escritório ficou com o alinhamento prejudicado, ficando a decisão de quebrar a parede e perder todo o material e tempo despendido ou “engrossar” o reboco para que ficasse nivelada e aprumada. Com a segunda opção de “engrossar” o reboco, os marcos ficariam sem o alisar no lado externo, só que voltados para dentro do galpão. (Figura 10).



Figura 10 Alvenaria do escritório realizada por equipes diferentes. Acervo próprio

- d. A fiscalização dos serviços de empreitada teve que ser mais presente aos finais de semana proporcionando um maior desgaste do engenheiro.
- e. A compra de insumos em período de crise financeira provocou um desequilíbrio nos preços, tendo que ser feitos diversos orçamentos em locais até mesmo distantes, aumentando os custos com fretes cada vez mais caros.
- f. A falta de material no mercado, devido ao bom desempenho da construção civil, obrigou o construtor a comprar quantidades além do necessário ao ponto de fazer estoque e assim obter preços menores e antecipar os pedidos para que os fornecedores pudessem programar suas entregas em um mesmo frete.

3.7.5 Fase de reboco e emboço

- a. A entrada de mão de obra extra, terceirizada, ajudou a reduzir o atraso ocasionado por atividades anteriores. (Figura 11).



Figura 11 Início de reboco.

Acervo próprio.

- b. Inicialmente os banheiros seriam todos azulejados, porém, foi utilizada meia parede de azulejo e o restante recebeu textura. Mudanças no processo construtivo que foram bem aceitas.
- c. Trabalhando com areia lavada fina e tempo chuvoso, a cal foi a melhor opção naquele momento para melhor trabalhabilidade da massa.

3.7.6 Cobertura

- a. A compra de telha extra provocou um problema sério, a telha não era do mesmo tipo, as dobras da telha eram diferentes e não se encaixavam, provocando vazamentos, a solução foi criar rufos ao longo da telha paralelamente à alvenaria, provocando desgaste com o serralheiro, que não conseguiu comprar apenas uma telha do mesmo tipo já utilizado na obra.
- b. Os vazamentos foram retirados na medida em que eram observados com o tempo chuvoso.

3.7.7 Piso do Galpão

- a. Chegando quase no final da obra e o orçamento dando sinais de que o dinheiro estava curto o luxo de se ter um concreto usinado e polido, foi trocado por um concreto rodado na obra, que é mais barato e poderia ser feito em etapas, esta solução já era esperada, pois foi previsto em contrato.
- b. As etapas foram realizadas por equipes diferentes e o respeito às questões básicas da concretagem também. O traço, o fator água cimento e a quantidade de cimento foram trocados à medida que uma equipe as realizava. Concreto mais poroso, mais seco, mais

forte, mais “verde”, nivelado, desnivelado, enfim, tinha de tudo. Seria necessário uma equipe maior para supervisionar toda a obra.

3.7.8 Pintura

- a. A pintura realizada pelo encarregado ficou muito boa, mas como não havia uma equipe preparada, o processo de aplicação do selador, pintura metálica e toda a pintura interna e externa do galpão atrasaram, quase iniciando a temporada das chuvas fortes.

3.7.9 Final da Obra

- a. Após algumas correções e ainda alguns vazamentos que persistiam, foi necessário chamar outro serralheiro para finalizar este problema. Enfim, a entrega da obra e das chaves. No final o galpão ficou com um bom aspecto, mas com muita correria para não atrasar. (Figura 12).



Figura 12 Término da obra com detalhes das janelas em esquadria de alumínio e vidros temperados. Acervo próprio.

4. Conclusão

Durante a realização deste trabalho procurei mostrar que sem os processos de planejamento e controle adequados os problemas são inevitáveis, as falhas ocorrem mesmo quando há um plano de execução bem detalhado e acompanhamento eficiente, ainda mais quando não se tem um planejamento ordenado. Por isso é necessário o conhecimento de todas as etapas da obra, as interfaces críticas, o orçamento combinando com os elementos construtivos e o planejamento. Certamente que as deficiências de planejamento desta obra poderiam ter sido bem menores, juntamente com as consequências como os atrasos, a redução dos lucros, os desgastes entre funcionários, os terceirizados, fornecedores e o próprio construtor.

Atento que os prazos iniciais seriam suficientes para esta construção, e que se não fossem tomadas medidas urgentes para reduzir os atrasos o prejuízo poderia ter sido bem maior. No final, a obra obteve um resultado adequado, após todos os ajustes e correções.

Portanto, a prática correta de planejamento aliado a uma boa equipe, seja em campo ou no escritório, é sempre bem vinda. O controle das atividades e dos métodos é que vão definir e diminuir o grau de incertezas geradas. Todos os processos que vêm agregar valor e conhecimento, que ajudem neste processo de transformação, que minimizem as perdas, aumentem os lucros de maneira racional serão bem aceitos e compreendidos por todos que buscam fazer melhor.

Bibliografia

Bernardes, Maurício Moreira e Silva. **Desenvolvimento de um modelo de planejamento e controle da produção para micro e pequenas empresas de construção**. Tese (Doutoramento). Porto Alegre : UFRGS, 2001.

Brasil, Ministério das Cidades. **PBQP-H – Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat**. Disponível em <http://www.cidades.gov.br/PBQP-H>, acesso em 10/10/2010.

Ciclo PDCA. Fonte www.proqualidadetotal.hpg.ig.com.br, acesso em 10/01/2011.

Cronograma de barras. Fonte: <http://excelvbgraficos.blogspot.com>
Acesso em 10/01/2011.

Cronograma Integrado Gantt – Pert/CPM. Fonte: <http://www.polo-informatica.com.br/pages/logix-geo.htm> em 10/01/2011.

Hernandes, Fernando Santos. **Análise da importância do planejamento de obras para contratantes e empresas construtoras**. Dissertação (Mestrado). Florianópolis : UFSC, 2002.

Gráfico grupo de processos de planejamento. Fonte: <http://tiinteligente.blogspot.com/2010/06/pmbok-grupo-de-processos-planejamento.html> , acesso em 10/01/2011.

Lima JR, João da Rocha. **Decisão planejamento: Fundamentos para a empresa e empreendimentos na construção civil**. TT/PCC25 SP, 2004.

Marques JR, Luiz José. **Uma contribuição para a melhoria do planejamento de empreendimentos de construção em organizações públicas**. Dissertação (Mestrado). São Paulo : EPUSP, 2000.

Mattos, Aldo Dórea. **Planejamento e controle de Obras**. São Paulo: Pini, 2010.

Maximiano, Antonio César Amaru. **Introdução à administração**. 5ª ed. rev. e ampl., São Paulo : Atlas 2000.

Sukster, Roberto. **A integração entre o sistema de gestão da qualidade e o planejamento e controle da produção em empresas construtoras**. Dissertação (Mestrado). Porto Alegre : UFRGS, 2005.