

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

RENATO FELIPE MEDEIROS

**PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO:
UM ESTUDO DE CASO NA EMPRESA JPF EMPREITEIRA DE
MÃO-DE-OBRA**

Florianópolis
2007

RENATO FELIPE MEDEIROS

**PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO:
UM ESTUDO DE CASO NA EMPRESA JPF EMPREITEIRA DE
MÃO-DE-OBRA**

Trabalho de Conclusão de Estágio apresentada à disciplina Estágio Supervisionado – CAD 5236, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina, área de concentração em Administração da Produção.

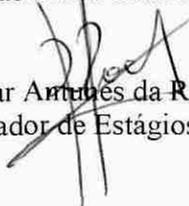
Professor Orientador: Rogério da Silva Nunes. Dr.

Florianópolis
2007

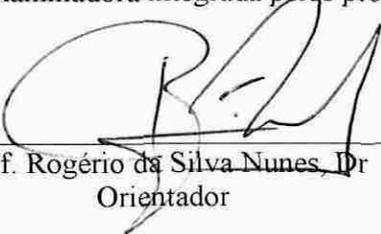
RENATO FELIPE MEDEIROS

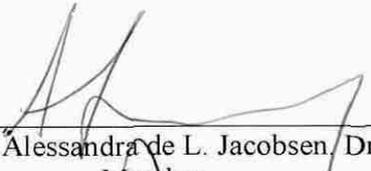
**PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO:
UM ESTUDO DE CASO NA EMPRESA JPF EMPREITEIRA DE
MÃO-DE-OBRA**

Este Trabalho de Conclusão de Estágio foi julgado adequado e aprovado em sua forma final pela Coordenadoria de Estágios do Departamento de Ciências da Administração da Universidade Federal de Santa Catarina, em 13/02/2007.


Prof. Rudimar Antunes da Rocha, de
Coordenador de Estágios

Apresentada à Banca Examinadora integrada pelos professores:


Prof. Rogério da Silva Nunes, Dr
Orientador


Prof. Alessandra de L. Jacobsen, Dr
Membro


Prof. Felipe Zurita Quadros, Mestre
Membro

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, Venceslau e Lucia, por todas as demonstrações sinceras de amor, carinho e dedicação;

Meus irmãos Jader, Stela, Marlon e Helena, por oferecer toda a ajuda quando foi necessário;

A Maria Rosa, minha namorada, que surgiu para iluminar a minha vida;

Há todos os meus amigos, pelos momentos felizes e pela força, que me ajudou muito na elaboração deste trabalho;

Ao Diogo Steinbach e Francisco Steinbach, por toda a atenção prestada dentro do estudo na empresa;

Ao professor Rogério da Silva Nunes pela ajuda durante a elaboração deste trabalho;

A professora Daniela Brandão, pelas suas sugestões que contribuíram para a melhoria deste trabalho;

A todos os colegas de faculdade que participaram dos melhores anos da minha vida.

EPIGRAFE

É melhor tentar e falhar,
que preocupar-se e ver a vida passar;
é melhor tentar, ainda que em vão,
que sentar-se fazendo nada até o final.
Eu prefiro na chuva caminhar,
que em dias tristes em casa me esconder.
Prefiro ser feliz, embora louco,
que em conformidade viver ..."
Martin Luther King

RESUMO

MEDEIROS, Felipe Renato. **Planejamento, Programação e Controle da Produção**: Um Estudo de Caso na JPF Empreiteira de Mão de Obra. 62 folhas. Trabalho de Conclusão de Estágio (Graduação em Administração). Curso de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

O objetivo deste trabalho é analisar os mecanismos de planejamento, programação e controle da produção (PPCP), em uma empresa da construção civil, propondo-se também a realizar um diagnóstico do PPCP da empresa e propor melhorias. O trabalho é caracterizado como estudo de caso exploratório, descritivo e avaliativo, tendo utilizado para a coleta de dados as seguintes técnicas: pesquisas bibliográficas, análise documental, entrevista não-estruturada e observação direta. O diagnóstico verificou que a empresa não possui um planejamento formal e sistematizado, as decisões referentes a produção são centralizadas no gerente de produção, as falhas no planejamento das construtoras afeta o processo de controle pela empresa, a empresa não sabe a sua real capacidade produtiva e não utiliza nenhuma técnica formal para a realização da sua programação o que ocasiona desperdícios de mão de obra. As sugestões propostas foram a implementação de um planejamento formal e sistematizado, diminuir a centralização, fazer com que a empresa participe do desenvolvimento dos projetos, a elaboração de uma metodologia para mensurar a capacidade produtiva e para diminuir a subjetividade e a pouca exatidão do processo de programação foi sugerida a adoção da técnica PERT/CPM. Defende-se, principalmente, que à medida que se tenha disponível uma metodologia e um conjunto de ferramentas, adaptadas à construção civil, possa-se estruturar e planejar de forma mais adequada a execução de um trabalho com uma qualidade melhor e produtividade mais elevada. Por meio deste trabalho verificou-se que as medidas colocadas anteriormente são viáveis numa empresa de médio porte.

Palavras Chave: Planejamento, Programação, Controle e Construção Civil.

SUMÁRIO

Lista de Tabelas	ix
Lista de Figuras.....	ix
1 INTRODUÇÃO	01
1.1 Apresentação.....	01
1.2 Contextualização do Problema	01
1.3 Justificativa do Trabalho	02
1.4 Aspectos Metodológicos.....	04
1.4.1 Técnicas de coleta de dados	04
1.5 Objetivos	05
1.5.1 Objetivo geral	05
1.5.2 Objetivos específicos	06
1.6 Limitação do Trabalho	06
1.7 Estrutura do Trabalho.....	06
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	07
2.1 Aspectos Básicos de Administração.....	07
2.1.1 Planejamento	08
2.1.2 Controle.....	11
2.2 Administração da Produção.....	13
2.3 Planejamento, Programação e Controle da Produção.....	15
2.3.1 Planejamento programação e controle de projetos	18
2.3.2 Programação	20
2.3.2.1 Rede PERT-CPM.....	21
2.3.2.2 Gráficos de Gantt	23
2.3.3 Diferença entre planejamento e controle	24
2.3.4 Limitações à tarefa de planejamento e controle.....	24
2.4 Construção Civil.....	25
2.4.1 Qualidade na construção civil.....	32

2.4.1.1 Sistemas de qualidade.....	35
3 ESTUDO DE CASO	38
3.1 Caracterização da Empresa do Estudo de Caso	38
3.2 Departamentos	41
3.2.1 Financeiro	41
3.2.2 Recursos humanos	41
3.2.3 Produção	42
3.3 Caracterização da Obra	43
3.3.1 Caracterização do processo de construção e canteiro de obras	44
3.4 Caracterização do Planejamento, Programação e Controle da Produção (PPCP).....	44
3.5 Plano de Sugestões para a Empresa.....	46
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
4.1 Recomendações.....	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
ANEXOS	57
ANEXO 1: Tabela de Cálculo do Custo Unitário Básico (CUB)	58
ANEXO 2: CONSTRUTORAS CERTIFICADAS PBQP-H.....	59
ANEXO 3: Funções / Tarefas dos Trabalhadores da Construção Civil.....	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Construção Civil no PIB do Brasil	30
Tabela 02: Porte das Empresas do Setor	30

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Processo de controle.....	12
Figura 02: Qualquer produção envolve os processos <i>input</i> - transformação- <i>output</i>	14
Figura 03: Fluxo primário de informação.....	16
Figura 04: Organograma da empresa	41

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

É apresentado neste estudo um diagnóstico organizacional direcionado para a área de Administração da Produção. Um gerenciamento eficaz da produção é de suma importância para o sucesso da organização, pois, engloba as funções ligadas à fabricação de bens e as responsabilidades de planejar, programar e controlar essas funções.

1.2 Contextualização do Problema

O Brasil tem sofrido aceleradas transformações em seu cenário produtivo e econômico, e neste contexto as empresas da construção civil sentiram-se forçadas a fazer mudanças radicais no setor, buscando a modernização de seus processos e a conscientização da necessidade de uma administração mais profissional. A adequação a esta nova realidade vem se tornando cada vez mais um fator de sobrevivência neste mercado competitivo.

No Brasil, a Indústria da Construção Civil passou por momentos de altos e baixos nos últimos 15 anos, chegando a ser a mola propulsora da economia. Com o passar dos anos esse quadro se reverteu e a indústria da construção não se modernizou ficando para trás, e hoje sofre com a falta de qualidade e modernização dos seus processos produtivos (REVISTA ENGENHARIA, 2002).

De forma lenta, mas gradual, é possível ver algumas ações na busca da modernização do setor, mas a Indústria da Construção Civil ainda encontra-se tecnologicamente defasada em relação às demais atividades econômicas. Mas não se pode esquecer que essa indústria possui peculiaridades que dificultam a aplicação de teorias gerenciais e a implantação de programas de melhoramento dos processos.

Segundo Escrivão Filho (1998), as estratégias criadas para setores de produção nitidamente industrial, como o metalúrgico ou o eletroeletrônico, não podem ser aplicadas com a mesma ênfase a uma atividade que possui forte componente de trabalho artesanal, como é o caso da construção civil.

Com isso, este estudo tem como objetivo analisar o processo de planejamento, programação e controle da produção (PPCP), focando os aspectos gerenciais dessas atividades e identificando as suas forças e fraquezas. Para posteriormente sugerir um plano de ações que contribua para a melhoria desses processos.

1.3 Justificativa do Trabalho

Para Castro (1977) apud Quadros (2004), um tema se justifica por ser importante original e viável. O tema em questão é importante por que contribui para que a empresa em estudo possa identificar as falhas no seu processo de PPCP e a real necessidade da implantação de técnicas gerenciais mais modernas. É original e viável ao tratar de um assunto novo que, até então não foi explorado a fundo nas escolas de gestão, e se tornou possível pelo apoio e interesse da empresa na realização deste estudo.

A construção civil desempenha um papel econômico e social muito importante, sendo uma indústria extremamente representativa em países industrializados e uma mola propulsora dos países em desenvolvimento. Constitui-se também em um dos setores que mais gera emprego, absorvendo cerca de um terço da mão-de-obra dos trabalhadores envolvidos em atividades industriais. Em um diagnóstico da Indústria da Construção Civil Brasileira feito pela Fundação João Pinheiro, concluiu-se que este setor tem um papel importante no desenvolvimento do Brasil: "a atividade construtora é uma das responsáveis pela criação das próprias bases da moderna sociedade industrial, assumindo a função de montagem da infra-estrutura econômica e social indispensável ao prosseguimento do processo de industrialização" (HONÓRIO, 2002, p.22).

O setor vem passando por um processo de transição devido ao aumento da competitividade, dos controles da matéria prima na busca por novos processos construtivos, das novas regulamentações do setor feitas pelo governo e da exigência cada vez maior do cliente em se tratando de qualidade e preço do produto. Mesmo buscando uma nova postura, a construção civil ainda mantém fortes traços tradicionais de organização do trabalho. Isso dificulta a sua inserção na realidade de mercado vivida pelos outros setores

industriais, pois a sua matéria-prima principal é a mão-de-obra que, na sua maioria, é composta de pessoas vindas do meio rural ou de classes menos favorecidas, sem qualificação profissional e que não recebem o treinamento devido para realizar as suas funções.

Essas características da mão-de-obra, associadas às peculiaridades do setor, como caráter nômade dos canteiros, alta complexidade dos projetos, desperdícios de recursos e rotatividade dos operários, só vêm dificultar a implantação de programas de melhorias como da qualidade e planejamento dos processos.

No Brasil, como em outros países, o setor da construção civil é frequentemente apresentado como atrasado tecnologicamente tendo sido, inclusive, objeto de diversas reportagens que ressaltavam seus desperdícios crônicos de materiais e mão-de-obra (LEUSIN, 1996).

Em se tratando de planejamento dos processos, o setor encontra-se bastante defasado, sendo comum encontrar distorções na execução dos projetos. Um dos motivos principais é o fato de muitos dos donos de construtoras e empreiteiras serem pessoas que começaram na parte operacional, adquiriram alguma experiência e decidiram se tornar empresários. Essa experiência inclui basicamente a parte prática, tendo eles pouco conhecimento administrativo e gerencial, para gerir de forma adequada os seus empreendimentos. Com isso pode-se entender por que a construção civil possui processos mal elaborados e divergências, em se tratando da qualidade dos seus produtos.

Para Yazigi (2000), do ponto de vista tecnológico, o processo produtivo na construção civil brasileira mescla o processo tradicional (artesanal) com o convencional (mecanização parcial e divisão do trabalho).

O que ocorre com mais frequência é a realização de obras de forma artesanal, que não dão a devida importância a um planejamento de produção, gerando divergências nos prazos pré-estabelecidos.

Esta é a grande motivação desse estudo, pois mesmo diante de um quadro econômico favorável para as empresas de construção civil, o setor não pode ignorar a necessidade da implantação de mecanismos que sistematizem e formalizem as decisões referentes à administração da produção.

1.4 Aspectos Metodológicos

Neste estudo de caso foi utilizada a metodologia descritiva, baseada em pesquisas bibliográficas, análise documental, entrevista não-estruturada com gerentes da empresa e observação direta. A análise dos dados foi feita de forma qualitativa.

Segundo Gil (1991), na maioria dos estudos de casos é possível distinguir quatro fases:

- a) delimitação da unidade de caso;
- b) coleta de dados;
- c) análise e interpretação dos dados;
- d) redação do relatório (conclusões);

Para Oliveira (1997), a abordagem qualitativa nos leva, entretanto, a uma série de leituras sobre o assunto a pesquisa, para efeito da apresentação de resenhas, ou seja, descrever pormenorizada ou relatar minuciosamente o que os diferentes autores ou especialistas escrevem sobre o assunto e, a partir daí, estabelecer uma série de correlações para, ao final, concluir a cerca do assunto.

Este estudo caracteriza-se como exploratório, descritivo e avaliativo.

Para Gil (1991), a análise realizada caracteriza-se como um estudo exploratório, pois proporciona maior familiaridade e clareza do processo de planejamento, programação e controle adotado pela Empresa.

Ele é descritivo quando o pesquisador descreve a realidade da empresa, sem se preocupar em propor alterações. E se torna avaliativo quando a partir da avaliação se conseguiu verificar a existência ou não de pontos em comum entre a literatura pesquisada, e a realidade da empresa, avaliando também a necessidade de mudanças nos seus processos. (OLIVEIRA, 1997).

1.4.1 Técnicas de coleta de dados

Para o desenvolvimento deste estudo, foram utilizadas as seguintes técnicas de coletas de dados: pesquisas bibliográficas, análise documental, entrevista não-estruturada e observação direta.

Para Gil (1991), a pesquisa bibliográfica tem por finalidade conhecer as diferentes formas de contribuição científica que se realizaram sobre determinado assunto ou fenômeno. Normalmente o levantamento bibliográfico é realizado em bibliotecas públicas, faculdades, universidades e, especialmente, naqueles acervos que fazem parte do catálogo coletivo das bibliotecas virtuais.

A análise documental normalmente proporciona ao pesquisador dados importantes, evitando também a perda de tempo com as saídas a campo, tendo como principais fontes de pesquisa: arquivos históricos, registros estatísticos, diários, atas e outros arquivos disponíveis na organização (OLIVEIRA, 1997). Apesar de escassa, a análise documental de alguns registros da empresa que estavam arquivados como: organograma, listas de obras executadas, demonstrações financeiras e outros, contribuíram para descrever o funcionamento operacional da empresa.

A entrevista não-estruturada ocorreu por meio de uma conversa informal com gerentes da empresa, utilizando perguntas abertas procurando dar maior flexibilidade aos entrevistados. Elas foram feitas com o gerente de produção, Francisco Steinbach, responsável por toda a parte de produção da empresa. A entrevista não estruturada também foi feita com o gerente financeiro, Diogo Steinbach, responsável pelo departamento financeiro. As entrevistas permitiram levantar informações importantes que não estavam documentadas.

A observação se mostrou uma técnica muito importante neste estudo, pois ela foi feita de forma participativa na empresa, possibilitando ao pesquisador coletar informações que representam realmente a realidade da organização.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo geral

Analisar os mecanismos de planejamento, programação e controle da produção (PPCP), em uma empresa da construção civil.

1.5.2 Objetivos específicos

- Descrever o funcionamento operacional da empresa.
- Realizar um diagnóstico do PPCP na empresa.
- Analisar os mecanismos de PPCP e propor melhorias.

1.6 Limitações do Trabalho

- O foco está em apenas uma empresa;
- Foi entrevistado apenas duas pessoas, o que limitou o estudo a dois pontos de vista.

1.7 Estrutura do Trabalho

Este trabalho de conclusão de curso é formado por cinco capítulos, cada um com as características adiante discorridas.

O capítulo 1 traz a Introdução, os objetivos geral e específicos, a justificativa do trabalho, os aspectos metodológicos e sua estrutura base.

O capítulo 2 aborda A Base Teórica com Aspectos Básicos de Administração e definições sobre Planejamento, Programação e Controle da Produção e traz uma caracterização do setor da Construção Civil, apresentando um breve histórico com aspectos econômicos e legais, além de mostrar o cenário da qualidade na construção civil atualmente.

O capítulo 3 apresenta o estudo de caso, no qual se efetua a caracterização da empresa, da obra que ilustra o estudo, Caracterização do processo de construção e canteiro de obras, Caracterização do Planejamento, Programação e Controle da Produção (PPCP) e o Plano de Sugestões Para a Empresa.

O capítulo 4 apresenta as conclusões.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta os aspectos básicos de administração e definições sobre planejamento, programação e controle da produção e traz uma caracterização do setor da construção civil, apresentando um breve histórico, além de mostrar o cenário da qualidade na construção civil atualmente.

2.1 Aspectos Básicos de Administração

A administração possui duas escolas que formaram os primeiros estudos da área, a Escola Clássica onde está inserido o movimento de Administração Científica tendo como principal figura o engenheiro inglês Frederic Winslow Taylor e a Escola de Relações Humanas que deu início ao Movimento das Relações Humanas, tendo como principal figura o psicólogo australiano George Elton Mayo. Todas essas escolas vêm, com o passar dos anos, sendo estudadas de vários enfoques diferentes, tendo em cada fase uma ênfase, mas todas elas contribuíram para a formação da administração moderna que se tem hoje (MOTTA, 1973).

O movimento de maior relevância para esse estudo é o da Administração Científica, a seguir ele é mostrado com mais detalhes.

Frederic Winslow Taylor, usualmente chamado de “O pai da Administração Científica”, percebeu que no campo da administração os dois fatores mais notáveis são: a grande desigualdade ou falta de uniformidade e a falta de relação aparente entre uma boa administração de fábrica e o pagamento de dividendos (MOTTA, 1973).

Os princípios fundamentais da sua teoria são: racionalização da produção, estudo de tempos, divisão do trabalho, especialização e motivação mediante incentivo monetário (KWASNICKA, 1989).

Além dele também se pode citar: Gilbreth, que desenvolveu um trabalho mais em nível de indivíduo, partindo da premissa básica de que o resultado de seu trabalho depende muito da atitude que ele assume na fábrica, das oportunidades que consegue criar na tarefa e do ambiente físico em si.

Baseado nessas premissas, desenvolveu estudos de micro movimentos de cada trabalhador e sua posição física no posto de trabalho, a posição das suas ferramentas, o manuseio detalhado delas e da matéria-prima em transformação.

Seu primeiro trabalho foi em relação às construções, principalmente sobre o trabalho dos pedreiros, mas em seguida deslocou esforços para a indústria manufatureira. (KWASNICKA, 1989).

Nos canteiros de obra há certa autonomia na condução do trabalho por parte dos operários, sendo que muitos conduzem as suas atividades baseados no que aprenderam com um colega de produção ou um mestre. Deixando claro que a falta de gerenciamento dos processos na construção civil gera uma grande falta de uniformidade, e só com planejamento e controle da produção que esses problemas serão solucionados.

Nos próximos tópicos serão mostradas as principais funções da administração.

2.1.1 Planejamento

O planejamento é a função administrativa que determina antecipadamente quais os objetivos a serem atingidos e o que deve ser feito para atingi-los da melhor maneira possível (CHIAVENATO, 1990).

O planejamento, do ponto de vista empresarial, consiste em um processo que estabelecem objetivos, define linhas de ação e planos detalhados para atingi-los e determina os recursos necessários à convenção dos mencionados objetivos (ACKOFF, 1975, p.10).

De acordo com Bateman (1998), planejamento é o processo consciente e sistemático de tomar decisões sobre objetivos a atividades que uma pessoa, um grupo, uma unidade de trabalho ou uma organização buscarão no futuro.

O planejamento pode ser definido como o processo de estabelecer os objetivos certos da organização e em seguida estabelecer o plano de ação que mostrará o melhor caminho a seguir para alcançar esses objetivos. Uma análise interna e externa da organização pode diagnosticar as principais carências da empresa em se tratando de planejamento.

A partir dessa noção, Maximiano (1995), afirma que planejamento pode ser definido das seguintes maneiras:

- objetivos ou resultados a serem alcançados;
- definir meios para possibilitar a realização de resultados desejados;
- interferir na realidade, para passar de uma situação conhecida a uma outra situação desejada, dentro de um intervalo definido de tempo;
- imaginar e trabalhar para construir uma situação nova, que não resultaria da simples evolução dos acontecimentos presentes;
- definir um objetivo, avaliar as alternativas para realizá-lo e escolher um curso específico de ação;

O planejamento por se tratar de uma função administrativa importante, é utilizado por administradores dos três níveis, que são eles: estratégico, tático e operacional.

O planejamento estratégico envolve a tomada de decisões sobre objetivos e estratégias de longo prazo. O tático traduz os objetivos e planos estratégicos mais amplos em objetivos e planos específicos para uma parte definida da organização, geralmente uma área funcional. O operacional identifica os procedimentos e processos específicos nos níveis inferiores da organização. Os administradores operacionais trabalham focalizando as tarefas mais rotineiras, como lotes de produção, roteiros de entrega e requisitos de recursos humanos, tipo de planejamento este que se enquadra nas necessidades da indústria da construção civil (BATEMAN, 1998).

A construção civil possui o seu processo produtivo baseado na administração de projetos, o que normalmente necessita de um longo período de produção, normalmente verificados na execução de edifícios. Esses fatores causam uma incerteza quanto ao planejamento devido à dificuldade da obtenção de informações em algumas fases das obras, por isso torna-se mais eficaz fazer um planejamento detalhado de cada fase do projeto visando diminuir essas incertezas.

Contador (1998) define o seguinte modelo de planejamento para a gestão de obras:

▪ **Planejamento**

Atividade baseada na utilização de toda a cultura organizacional e competência de parceiros na definição prévia dos parâmetros de desempenho esperados para o empreendimento em questão. São definidos nessa etapa:

- Projetos e especificações técnicas;
- Métodos construtivos e tecnologias de produtos e serviços;
- Arranjo físico do canteiro de obras e equipamentos de suporte à produção;
- Custos para os serviços previstos;
- Programação básica para a execução dos serviços;
- Dimensionamento de equipes.

▪ **Suprimentos**

Atividade de apoio centrada nas estratégias de alimentação das frentes de trabalho com os insumos previstos, na quantidade esperada, no momento adequado, dentro das especificações técnicas recomendadas e ao menor custo possível.

As diretrizes para negociação e parcerias junto a fornecedores são fatores importantes que influenciam tanto aspectos operacionais como financeiros para o empreendimento como um todo.

▪ **Apontamento de dados no canteiro**

Execução de rotinas de levantamento dos dados reais observados na execução de cada atividade na obra, tendo em vista a possibilidade de comparação entre o previsto e o realizado.

São executadas rotinas independentes para o acompanhamento de:

- Materiais;
- Mão-de-obra;
- Equipamentos;
- Despesas diversas;
- Andamento físico dos serviços.

A partir desse modelo pode-se conseguir dados mais precisos do empreendimento, viabilizando situações onde a obra aprende com seus erros e a empresa acumula conhecimentos para obras futuras. Nesse sentido, a função planejamento deve ser utilizada como responsável pela disseminação dos conhecimentos adquiridos em experiências passadas a todas as pessoas envolvidas nos processos ligados a empreendimentos e suas respectivas obras.

2.1.2 Controle

Bateman (1998) define controle como qualquer processo que orienta as atividades dos indivíduos na direção da realização de metas organizacionais. E acrescenta também, que o controle pode ser estratégico quando projetado para apoiar os administradores na avaliação do progresso da organização com sua estratégia e, quando existirem discrepâncias, na formulação de ações corretivas.

No processo de administração, controle não tem o significado popular de fiscalização. Controle é o processo de produzir e usar informações para tomar decisões, sobre a execução de atividades e sobre os objetivos. As informações e decisões de controle permitem manter uma organização ou sistema orientado para o seu objetivo. (MAXIMIANO, 1995).

Os administradores atuais devem controlar seu pessoal, estoques, qualidade e custos, para mencionar apenas algumas de suas responsabilidades. Por isso precisam de sistemas de controle eficazes para os auxiliarem nas tarefas de alocação e utilização de recursos, e facilitando o processo de planejamento.

Na administração da produção o controle adquire responsabilidade mais específicas, como a de observar o cumprimento de prazos, fazendo o acompanhamento da produção e da compra dos itens, e também estipular os níveis de máxima produção dos centros produtivos, a partir de um horizonte de planejamento.

Os sistemas de controle destinam-se a medir o progresso na direção de um desempenho planejado e, se necessário, a aplicar medidas corretivas para

garantir que o desempenho esteja alinhado com o objetivo dos administradores. (BATEMAN, 1998).

A figura 1 mostra um sistema de controle típico, com seus quatro passos principais:

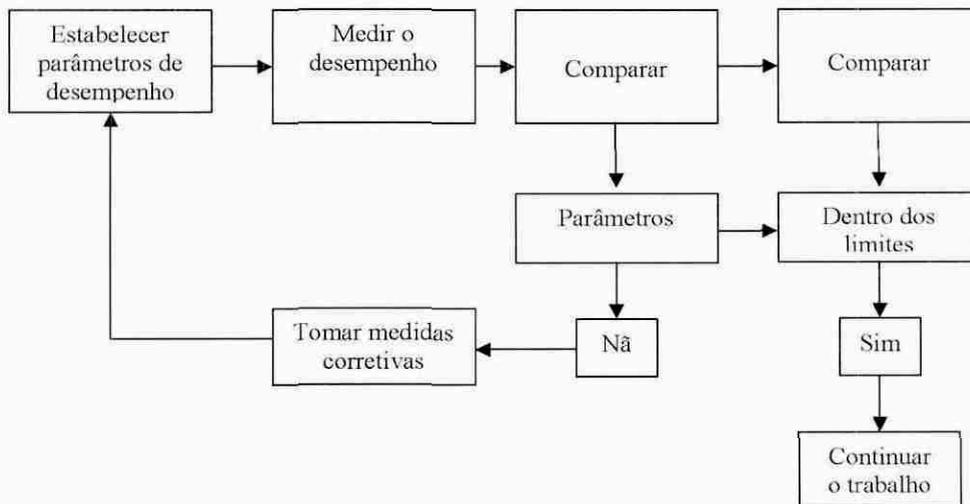


Figura 01: Processo de controle.

Fonte: Bateman (1998).

A partir da figura, são descritos os quatro passos do controle:

1. **Estabelecimento de parâmetros de desempenho:** é o nível de desempenho esperado para dada meta. Os parâmetros são metas de desempenho que estabelecem os níveis desejados de desempenho, motivam o desempenho e servem como pontos de referência em relação aos quais é possível avaliar o desempenho real.
2. **Medição de desempenho:** em geral, os dados de desempenho são obtidos de três fontes: relatórios por escrito, que incluem dados impressos no computador devido a sua capacidade de reunir massivas quantidades de dados de desempenho; relatórios verbais, que consiste na supervisão de um superior imediato aquele que estava executando a tarefa no final de cada dia para relatar as realizações os problemas ou as reações de clientes e outros colaboradores, observação pessoal, implica ir à área de atividades e observar o que esta ocorrendo. O

administrador pode observar os métodos de trabalho, os sinais não verbais dos empregados e a operação em termos gerais, esta fonte também proporciona informações valiosas sobre o desempenho, que poderão suplementar os relatórios verbais ou por escrito.

3. **Comparação do desempenho com o parâmetro:** nesse processo, o administrador avalia o desempenho. Para algumas atividades, desvios relativamente pequenos em relação a os parâmetros são aceitáveis, ao passo que em outras um mínimo desvio pode ser grave.
4. **Medidas corretivas:** esse passo garante que as operações sejam ajustadas onde é necessário, para que sejam atingidos os resultados inicialmente planejados. Na descoberta de variações, o controle eficaz não pode tolerar demoras desnecessárias, desculpas ou exceções.

Com o acirramento da competitividade no setor de construção de edifícios as empresas se viram obrigadas a melhorar o controle dos seus processos, desenvolvendo ferramentas de controle que possam mensurar o desempenho das atividades e dos agentes envolvidos no processo produtivo. Podendo assim diminuir as variações que causam retrabalho e conseqüentemente custos extras, melhorar a qualidade do produto final e formar um banco de dados que auxilie na execução de novas obras.

2.2 Administração da Produção

As organizações têm como base a administração de recursos visando a transformação e a obtenção de produtos e resultados. A razão das organizações existirem está na produção de bens ou serviços e por isso a eficiente administração desses processos de produção fará com que as empresas aumentem as suas chances de sucesso. De acordo com Figueiredo (1984), a administração da produção compreende todas as funções diretas e indiretamente ligadas à fabricação de bens; abrange, pois, além da execução do trabalho fabril as tarefas de planejamento, direção e controle das atividades manufatureiras.

De acordo com Slack *et al* (1997), qualquer operação produz bens ou serviços, ou um misto dos dois, e faz isso por um processo de transformação.

Transformação refere-se ao uso de recursos para mudar o estado ou condição de algo para produzir *output*.

A figura 2 mostra um modelo de transformação que é usado para descrever a natureza da produção.

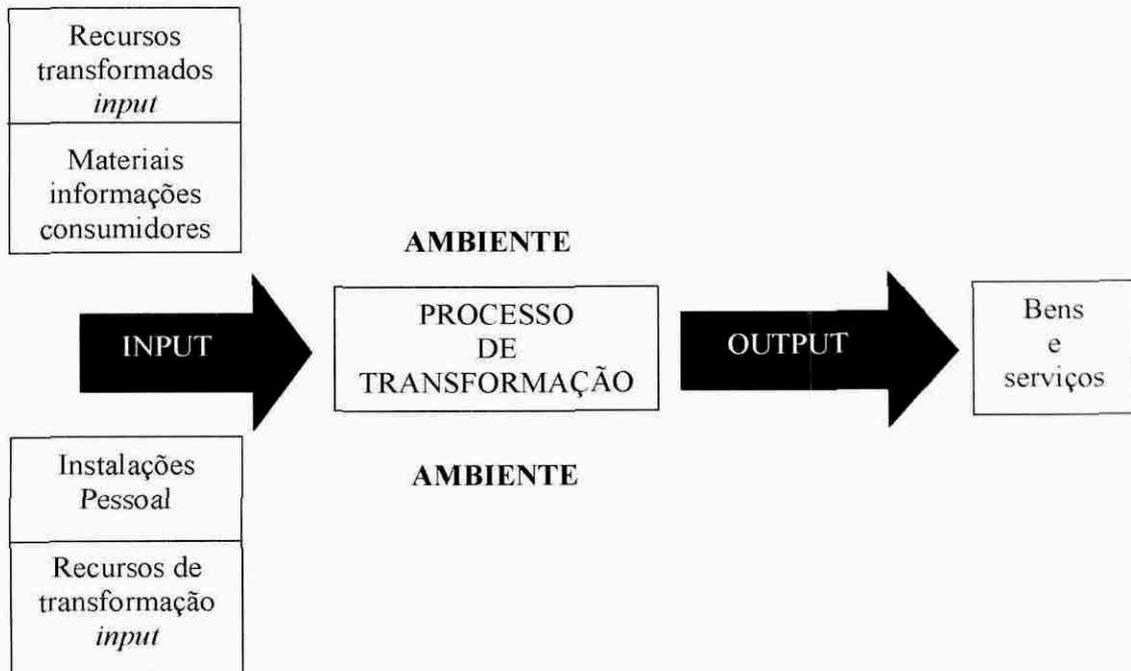


Figura 02: Qualquer produção envolve os processos *input*-transformação-*output*

Fonte: Slack *et al* (1997).

Em resumo, a produção envolve um conjunto de recursos de *input* usado para transformar algo ou para ser transformado em *output* de bens e serviços.

Slack *et al* (1997) destacam ainda que a natureza exata das responsabilidades diretas da administração da produção dependerá, em alguma extensão, da forma escolhida pela organização para definir a função produção. Entretanto, há algumas classes gerais de atividades que se aplicam a todos os tipos de produção, não importa como as fronteiras funcionais foram definidas. Essas atividades incluem:

- entender os objetivos estratégicos da produção;
- desenvolver uma estratégia de produção para a organização;

- desenhar produtos, serviços e processos de produção;
- planejar e controlar a produção;
- melhorar o desempenho da produção.

2.3 Planejamento, Programação e Controle da Produção

Planejamento, Programação e Controle da Produção (PPCP) são atividades primordiais nos ramos de produção industrial. Elas contribuem para decidir a melhor alocação dos recursos, diminuindo os desperdícios e garantindo que o que foi previsto no projeto será realizado.

De acordo com Russomano (1995), as empresas industriais estão cada vez mais engajadas em mercados de dimensões mundiais onde os múltiplos desafios estão exigindo a existência de eficientes Sistemas de Planejamento, Programação e Controle de Produção.

De acordo com Tubino (2000), ao se definir as metas e estratégias dentro de um sistema produtivo, faz-se necessário formular planos para atingi-las, fazendo com que os recursos sejam administrados de uma forma racional, que faça com que eles trabalhem em conjunto, melhorando o acompanhamento destas ações e permitindo a correção de prováveis desvios.

O PPCP é responsável pela coordenação e aplicação dos recursos produtivos de forma a atender da melhor maneira possível aos planos estabelecidos em níveis estratégico, tático e operacional.

Ele é estruturado pela descrição de inter-relação de funções remetendo-as ao nível operacional de decisões. (ESCRIVÃO FILHO, 1998).

As informações básicas para o Planejamento, Programação e Controle de Produção são informações sobre:

- **Linha de produtos:** identificando o que deve ser produzido através de desenhos, listas de materiais e especificações e instruções adicionais para operações, transportes, armazenamento, montagens e embalagens;

- **Processo e capacidade produtiva:** identificando as possibilidades da empresa de transformações do produto e qual a intensidade destas transformações;
- **Roteiro de produção:** tem a finalidade de informar ao PPCP qual a seqüência de atividades, especificando os recursos envolvidos e os tempos necessários para a execução destas atividades;
- **Estoques:** os dados sobre os estoques, juntamente com os pedidos de venda e as informações sobre o processo produtivo dão origem à programação da produção;
- **Vendas e previsão de vendas:** orienta a gestão das atividades da empresa, determinando metas de vendas avaliação de resultados de programas promocionais, planejamento do nível de produção e de estoque de produto acabado.

A figura abaixo ilustra a inter-relação de funções do PPCP:

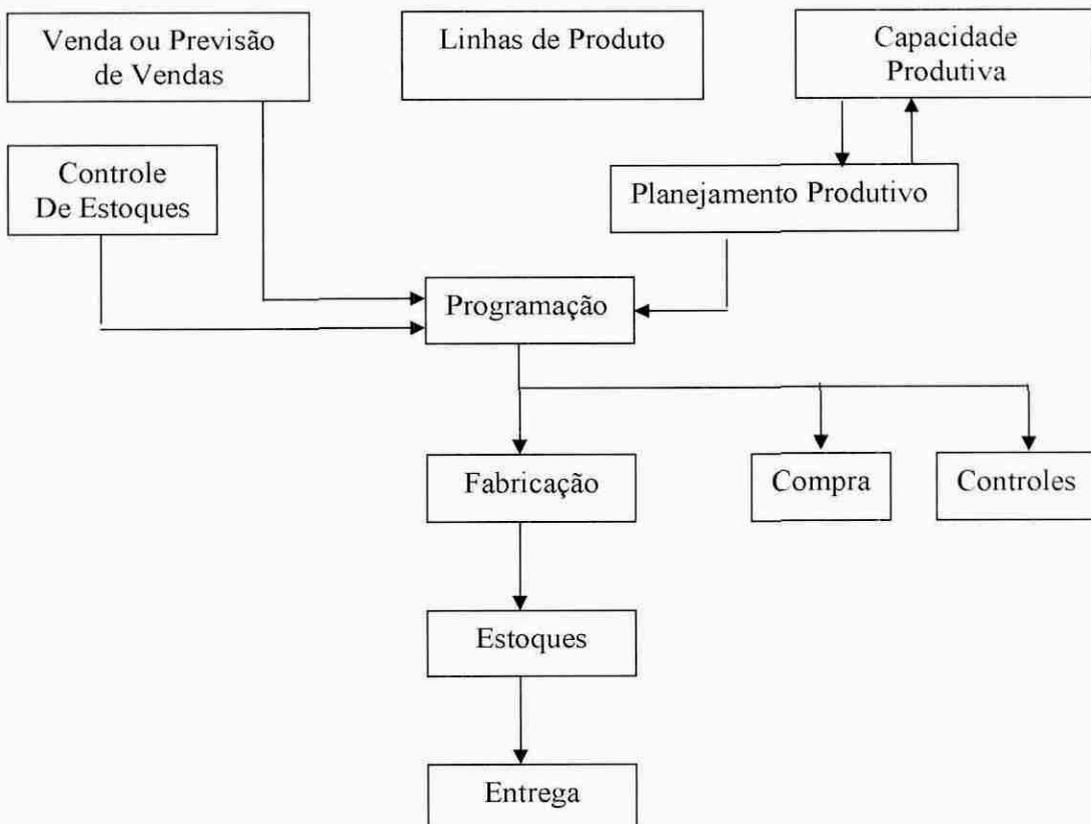


Figura 03: Fluxo Primário de Informação.

Fonte: Russomano (1995).

Esse esquema nos mostra que as funções que compõem o PPCP, estão interligadas por uma rede de informações que envolvem todo o setor operacional da empresa, dando assim a dimensão da sua importância.

São três os tipos de PPCP de acordo com Plossl (1993): PPCP em produção sob encomenda, produção em lotes e produção contínua. O que se enquadra neste trabalho é o de produção sob encomenda, que de acordo também com Plossl (1993), caracteriza-se por produzir um único produto e de grande tamanho e complexidade, exigindo muito tempo para sua produção, grande variedade de máquinas universais, de dispositivos de transportes e de equipamentos, bem como uma oficina-base na qual são manufaturadas as partes daquilo que será o produto final, isto é, os seus componentes. Por exemplo, a oficina no caso da construção de um navio é o pátio de construção; no caso da construção civil, é o canteiro de obras.

Algumas atividades gerenciais essenciais devem ser suportadas pelos Sistemas de PPCP. Contador (1998), elenca essas atividades:

- Planejar as necessidades futuras de capacidade (qualitativa e quantitativamente) do processo produtivo, de forma que haja disponibilidade para atender ao mercado com níveis de serviço compatíveis com as necessidades competitivas da organização;
- Planejar a aquisição dos materiais comprados, de modo que eles cheguem nos momentos e nas quantidades certas, necessários a manter o processo produtivo funcionando sem rupturas;
- Planejar níveis apropriados de estoques de matérias primas, semi-acabados os produtos finais nos pontos corretos, de forma a garantir que as incertezas do processo afetem minimamente o nível de serviços aos clientes e a garantir o funcionamento da fábrica;
- Programar atividades de produção de forma que as pessoas e os equipamentos envolvidos no processo estejam em cada momento, trabalhando nas coisas certas e prioritárias, evitando assim, dispersão desnecessária de esforços;
- Ser capaz de saber sobre a situação corrente das pessoas, dos equipamentos dos materiais, das ordens (de compra, de fabricação e de serviços) e de outros recursos produtivos da fábrica, de modo a poder

informar e, de modo geral, comunicar-se adequadamente com clientes e fornecedores;

- Ser capaz de reagir eficazmente, reprogramando atividades bem e rapidamente, quando algo correr mal no processo ou quando situações ambientais inesperadas ocorrerem;
- Ser capaz de prometer prazos com precisão aos clientes e, depois, cumpri-los, mesmo em situações ambientais dinâmicas e, muitas vezes, difíceis de prever;
- Prover informações a outras funções a respeito das implicações físicas e financeiras das atividades, presentes e futuras, de manufatura, contribuindo para que esforços de toda as funções possam ser integrados e coerentes.

Essas atividades afetam os níveis de desempenho do sistema de produção, em termos de custo, qualidade, prazos e confiabilidade.

2.3.1 Planejamento programação e controle de projetos

De acordo com Tubino (2000), os processos por projetos têm como finalidade o atendimento de uma necessidade específica dos clientes, com todas as suas atividades voltadas para essa meta. O produto tem uma data específica para ser concluído e, uma vez concluído, o sistema produtivo se volta para outro projeto. Na construção civil não é diferente; na construção de edifícios, por exemplo, é indispensável que haja um projeto a nortear e um gerenciamento a coordenar a execução dessa obra.

Segundo Escrivão Filho (1998), projeto é um conjunto de atividades não rotineiras (único) e multidisciplinares, que têm início e fim bem definidos, estão delimitadas no tempo, compatibilizadas no custo e otimizadas no desempenho técnico e de produção, estão formalmente organizadas, congregam e aplicam recursos, visando resultados preestabelecidos destinados a atingir um determinado objetivo.

Em maior ou menor grau todos os projetos têm alguns elementos em comum. Esses elementos em comum formam as características que ajudará a

entender natureza dos projetos e, portanto, o planejamento e controle de projetos. (SLACK *et al*, 1997). Esses elementos são:

- Um objetivo: um resultado final, uma saída ou um produto definível, que é tipicamente definido em termos de custo, qualidade e prazos do resultado das atividades do projeto;
- Complexidade: muitas tarefas diferentes são necessárias para atingir os objetivos de um projeto;
- Unicidade: um projeto é usualmente único, não um empreendimento repetitivo;
- Incerteza: todos os projetos são planejados antes de serem executados e, portanto, carregam um elemento de risco;
- Natureza temporária: os projetos têm um início e um fim definidos, assim, uma concentração temporária de recursos é necessária para levar avante o empreendimento;
- Ciclo de vida: os recursos necessários para um projeto mudam durante o curso de seu ciclo de vida.

As principais atividades do Planejamento e Controle de projetos são:

- Planejamento da estrutura organizacional: define autoridades e responsabilidades através do organograma, de manual de atribuições, de manual de procedimentos e de normas administrativas; Tentam-se cercar as “relações informais”, visando garantir o dinamismo, a confiabilidade e a agilidade da estrutura organizacional;
- Planejamento e controle do progresso: as atividades são planejadas e controladas utilizando-se métodos de visualização, como: rede de precedências, cronogramas, diagramas PERT/CPM (gráfico de GANTT);
- Planejamento e controle de custos: de forma similar ao progresso, os custos também utilizam métodos de visualização como gráficos, histogramas;
- Controle de documentos: deve definir padrões (formulários e informações) e arquivos (controle, acesso, distribuição) com o objetivo

de prover facilidade, agilidade e consistência no processo de manuseio de documentos;

- Assistência administrativa: define-se como uma atividade de apoio. Encarrega-se da administração do tempo da gerência, agenda reuniões, elabora pautas, responsabiliza-se pela dinâmica dos encontros.

As técnicas de planejamento e controle de projetos são aplicadas na execução de serviços diferenciados de longa duração agregando alto número de atividades, envolve o emprego de diferentes especialistas e recursos. A construção civil representa uma parte significativa para este segmento de mercado (ESCRIVÃO FILHO, 1998).

Hoje na construção civil ainda existe uma disparidade entre o planejamento realizado no escritório e o utilizado pelo mestre de obra. Isto se deve pelo fato do mestre não possuir uma visão sistêmica do planejamento dos processos, utilizando por sua conta planejamentos de curto prazo ou por atividade.

Os responsáveis pelo planejamento devem dar maior atenção à etapa de preparação dos planos. Para prepará-los, são necessárias informações baseadas em especificações de projeto, seqüência de construção e de situações acerca do canteiro de obras. (OLIVEIRA, 1998).

2.3.2 Programação

A programação consiste em introduzir as tarefas planejadas no tempo. A programação é feita com base nas necessidades das obras em termos de prazos, recursos financeiros, disponibilidade de fornecimento, capacidade dos projetistas e potenciais de recursos humanos e equipamentos.

Para Chiavenato (1990), a programação da produção visa estabelecer um fluxo de informações para todos os órgãos envolvidos no sentido de comandar, coordenar e integrar o processo produtivo da empresa.

Em setores como o da construção civil, onde a administração da produção é feita por projetos, a programação se torna muito importante pois é ela que irá alocar, de acordo com a técnica utilizada, os recursos necessários em um determinado período de tempo para a realização de cada tarefa. O

recurso dominante nesse setor é o pessoal, a administração dos recursos componentes do trabalho determinam a capacidade de operação em si. Com isso a programação tem a função de garantir para cada tarefa um número adequado de pessoas que supram a necessidade daquele momento.

As técnicas de programação mais utilizadas são o gráfico de Gantt e o de redes (PERT/CPM), que serão detalhadas a seguir.

2.3.2.1 Rede PERT-CPM

O planejamento através de PERT-CPM consiste em figurar o projeto numa rede ou grafo onde se representam as ações de acordo com as respectivas relações de correspondência, de modo que o conjunto mostre a seqüência em que todas as atividades do empreendimento devam ser executadas. (HIRSCHFELD, 1982).

Normalmente o que se deseja num planejamento é uma estrutura lógica de tarefas a serem executadas, suas interdependências e suas durações normais de tempo, possibilitando assim saber qual a duração mínima da Execução Total Planejada, e com relação a cada tarefa, qual a data mais cedo de iniciá-la e terminá-la e qual a data mais tarde, ou seja, a última chance de inicia-la e terminá-la. (QUEZADO, 1999).

Paula (2000), apresenta alguns princípios básicos para a confecção de uma rede de atividades através do PERT-CPM:

1. Relatar as atividades com suas durações, através de experiência e informações de todas as fontes disponíveis;
2. Economizar tempo verificando se há atividades que podem ser paralelas;
3. Observar que atividade consome tempo e/ou recursos financeiros; eventos não consomem nem tempo nem recursos financeiros;
4. Evento atingido é o que tem concluídas todas as atividades que a ele chegam;
5. Uma atividade somente pode ser executada desde que o evento inicial tenha sido atingido;
6. Entre dois eventos sucessivos existe uma e somente uma atividade;

7. Tudo o que pode atrasar um planejamento e pode ser previsto é uma atividade e não deve ser desprezado;
8. Não existe circuito em uma rede, pois se existisse teríamos o fato de que uma atividade poderia dar origem a si mesma.

O caminho crítico corresponde à soma mais desfavorável, ou seja, a seqüência de atividades em que a soma dos tempos é maior. Qualquer atraso, em qualquer atividade do caminho crítico, determina um atraso correspondente no projeto. Segundo a ABNT (2006), caminho crítico “é todo caminho de maior duração em um projeto, compondo-se embora não necessariamente, de uma seqüência de atividades críticas”. Onde a atividade crítica “é a atividade compreendida entre eventos críticos e correspondendo à maior duração, entre os mesmos, limitada pelos valores de datas mais cedo de início e fim”.

O caminho crítico é determinado através do cálculo das folgas das atividades, correspondendo à seqüência de atividades com folgas totais a zero. A folga total de uma atividade é o tempo que esta pode atrasar sem que seu atraso comprometa a data de término do projeto. (QUEZADO, 1999).

Hirschfeld (1982), apresenta as fases de construção da rede de planejamento:

1. Construção e avaliação da rede de planejamento

- Construir um diagrama ou uma rede de atividades para representar o projeto a ser desenvolvido, indicando a seqüência correta de execução e as relações de precedência e sucessão entre atividades que compõe o projeto;
- Determinar e indicar a duração de cada atividade;
- Realizar os cálculos de avaliação da rede determinando as datas mais cedo e mais tarde para início e fim de cada atividade, a duração total do projeto e a criticidade das várias operações;
- Caso a data prevista para o encerramento do projeto seja mais tarde que a acordada, avaliar as possibilidades de alterações da rede ou a redução de determinadas atividades a fim de que o projeto seja concluído e entregue pontualmente.

2. Avaliação e nivelamento da capacidade produtiva

- Avaliar o nível de utilização dos recursos produtivos verificando se a rede de atividades é viável em termos de capacidade;
- Caso haja problemas de capacidade produtiva, as medidas cabíveis tais como: contratação de recursos humanos, adoção de horas-extras, subcontratação, aquisição de máquinas e equipamentos ou resolver o conflito atrasando as atividades com menor prioridade.

As vantagens desta técnica são inúmeras, tanto para os administradores do projeto como para o PPCP. Dentre outras, podem-se destacar: fornece uma visão gráfica das atividades que compõem o projeto; dá uma estimativa de quanto tempo o projeto consumirá; permite uma visão de quais atividades são críticas para o entendimento do prazo de conclusão do projeto; e fornece uma visão de quanto de folga dispõe-se nas atividades não-críticas, a qual pode ser negociada no sentido de reduzir a aplicação de recursos e, conseqüentemente, custos. (QUEZADO, 1999).

2.3.2.2 Gráficos de Gantt

Os Gráficos de Gantt são um dos recursos visuais mais utilizados na atividade de gerenciamento de projetos.

A característica dos Gráficos de Gantt é representar tempo e trabalho num mesmo eixo, ao contrário do gráfico cartesiano no qual o tempo está representado em abcissa e o trabalho na ordenada. São conhecidos também como cronogramas. O significativo, além da programação em si, é a comparação entre o programado e o executado, que possibilita ações corretivas (CONTADOR, 1998).

Essa técnica possui como vantagem, um excelente impacto visual, escala de tempo, simplicidade e é fácil de entender. Já como desvantagem as outras técnicas, ela não explica as relações de precedência, nem atividades críticas e folgas.

2.3.3 Diferença entre planejamento e controle

A divisão entre planejamento e controle não é tão evidente, nem na teoria nem na prática. Mas os dois possuem características gerais que criam distinções entre os dois.

Um plano é uma formalização de o que se pretende que aconteça em determinado momento no futuro. Os planos não são exatos, eles se baseiam em expectativas, contudo, expectativas são apenas esperanças relativas ao futuro, com isso ele está sujeito a muitas variáveis principalmente as do ambiente externo que não podem ser controladas. (PLOSSL, 1993).

O controle é o processo de lidar com essas variáveis, ele tem a função de fazer ajustes que permitam que a operação atinja os objetivos estabelecidos no plano, mesmo que as expectativas propostas pelo plano não se confirmem.

Slack *et al* (1997) definem o plano como um conjunto de intenções e o controle como um conjunto de ações que visam o direcionamento do plano. O controle inclui o monitoramento do que acontece na realidade, a comparação com o que foi planejado e as ações para providenciar as mudanças necessárias de realinhamento do plano.

O autor acrescenta ainda que, o controle pretende reduzir o potencial de insatisfação do consumidor, que pode surgir devido ao plano não estar sendo cumprido, assim como minimizar o efeito de interrupções na operação.

2.3.4 Limitações à tarefa de planejamento e controle

Em qualquer operação, o fornecimento de recursos não é infinito, e de maneira similar as limitações às quais as atividades de planejamento e controle estão sujeitas também estão presentes na maioria das operações. De acordo com Slack *et al* (1997), elas são as seguintes:

- Limitações de custo: os produtos e serviços devem ser produzidos dentro de custos determinados;
- Limitações de capacidade: os produtos e serviços devem ser produzidos dentro de limites de capacidade projetados para a operação;

- Limitações de tempo: os produtos e serviços devem ser produzidos dentro de um intervalo de tempo, no qual eles ainda têm valor para o consumidor;
- Limitações de qualidade: os produtos e serviços devem ter conformidade aos dados limites de tolerância projetados para o produto e serviço.

2.4 Construção Civil

O termo "Construção Civil", na maioria das vezes, refere-se a obras de Edificações, construção de edifícios residenciais e comerciais, reformas, entre outros. Embora também englobe, de acordo com o Diagnóstico Nacional da Indústria, a Construção Pesada, construções de túneis, ferrovias, barragens, etc., e a Montagem Industrial, montagem de estruturas mecânicas, elétricas, etc.

A obra civil tradicional caracteriza-se pela modelagem ou montagem final da edificação numa posição prefixada. As condições que caracterizam essa modalidade de construção ainda preponderam na maioria das aplicações, envolvendo principalmente moradias sob encomenda, edificações comerciais e industriais e outras de natureza semelhante. Os projetos são geralmente executados por encomenda, para uma única e peculiar aplicação, sujeitos às condições locais da implantação e, geralmente executados de forma artesanal. (CONTADOR, 1998).

A indústria da construção civil tem importância dentro do contexto econômico de qualquer país. Faz parte de um grande macro – complexo que inclui cinco grandes cadeias produtivas que para ela convergem, representado uma das indústrias que mais absorve mão-de-obra. Além do seu efeito multiplicador de renda, seu produto tem conotação social (VIVIRO, 1993:78).

A partir das décadas de 30 e 40, com a construção das usinas siderúrgicas e a abertura de estradas, o Brasil entrou no sub-setor da construção pesada, na qual, a partir da década 60 e 70, a engenharia civil brasileira se tornou um padrão de excelência mundial. Mas a construção civil brasileira sofreu um processo de desestruturação profissional ao longo do tempo, a falta de medidas de desempenho, falta de interação entre a empresa e a produção, sendo que a resistência a mudanças organizacionais,

tecnológicas e culturais favoreceu a degradação da qualidade dos produtos e processos.

A construção civil representava no Brasil no início da década de 90 aproximadamente 7% do PIB, 65% da Formação Bruta de Capital Fixo, absorvendo 6,5% da população economicamente ativa, com a construção de edifícios correspondendo a aproximadamente 30% desse total, com uma participação de 2,2% do PIB e oferecendo emprego direto a mais de 1 milhão de pessoas. (SINDUSCON-SP, 2006).

E a partir desse mesmo período, a construção civil em todo o mundo vem sofrendo pressões dos vários setores econômicos e empresariais; no Brasil essas mudanças passaram a surtir efeito com a abertura de mercado na década de 90.

Tal conjunto de fatores praticamente afastou o brasileiro do mercado de imóveis. Além disso, existia uma falta de qualidade nos imóveis produzidos, a engenharia encontrava-se atrasada em relação a outros países, existia falta de controle (tanto de custos como de processos) em geral e um despreparo generalizado da mão de obra da construção civil.

Muitos autores afirmam que no ano de 1994 deu-se o início a estabilidade econômica, o que favoreceu o gerenciamento de qualquer atividade produtiva, pois sem ela, tornava-se inviável o cálculo da rentabilidade esperada dos investimentos a longo prazo; as empresas ficavam incapazes de averiguar o custo e o preço real do seu produto.

Com o Plano Real, e também com o crescimento da conscientização da necessidade de maior produtividade, maior qualidade e eficiência empresarial, o mercado consumidor de imóveis exigiu maior qualidade e menor preço, aumentando as pressões sobre o construtor.

A construção civil é um ramo da economia que possui muitas peculiaridades.

Segundo Novais (2000), estas peculiaridades são:

- 1) A construção é uma indústria de caráter nômade, no qual a constância das características nas matérias primas e nos processos é mais difícil de se conseguir do que em outras indústrias de caráter fixo;

- 2) Seus produtos são geralmente complexos e de natureza única. Não sendo comum a aplicação da produção em série devido ao fato de que o produto é fixo e os operários móveis, dificultando a operação e o controle;
- 3) A construção é uma indústria muito tradicional, com grande inércia às alterações, se comparadas às outras indústrias;
- 4) Emprega mão de obra pouco qualificada, com possibilidade de promoção escassa e com baixa motivação;
- 5) Uma parte significativa do trabalho é sujeita às intempéries com dificuldades de armazenamento, submetida ao tempo, as condutas vandálicas, dentre outros. A proteção dos operários, nestas circunstâncias, é muito difícil;
- 6) Em outras indústrias se fabricam produtos com vida limitada. Na construção, pelo contrário, o produto é único ou quase único na vida de cada usuário, em consequência, sua experiência não repercute posteriormente;
- 7) Na construção, as responsabilidades aparecem dispersas e pouco definidas, o que pode gerar dificuldades no controle da qualidade;
- 8) O grau de precisão das estimativas de custo a prazo é menor que em outras indústrias;
- 9) A construção emprega especificações complexas, contraditórias, e muitas vezes confusas. O resultado é que desde a origem a qualidade é mal definida;
- 10) O produto final construído possui um alto valor agregado por natureza – devido às características descritas a cima, este se torna caro, necessitando em geral, de financiamento para viabilizar sua materialização.

Alguns fatores vêm, aos poucos, alterando os processos de construção em obras de porte e complexidade reduzidos, até recentemente executadas exclusivamente por métodos tradicionais. Contador (1998) apresenta esses fatores:

- a. a urbanização recente do País, que amplia fortemente a demanda concentrada de moradias e de todos os demais tipos de edificações de apoio às atividades típicas das cidades modernas;
- b. a oferta crescente de materiais e componentes com edificações e dimensões padronizadas, além de novos e eficientes equipamentos destinados a apoiar e acelerar a obra;
- c. a necessidade de aumentar a produtividade dos processos tradicionais de construção, até aqui apoiados sobre uma oferta generalizada de mão-de-obra barata;
- d. o exemplo da eficiência dos processos industriais, que vêm estimulando a engenharia civil a executar um significativo esforço de racionalização;

Contador (1998) cita as três modalidades principais de projetos utilizados na construção civil:

- a) edificações convencionais (com modelagem predominante): projetadas por encomenda para atender necessidades específicas dos usuários e executadas artesanalmente ou com apoio de ferramental tradicional e alguns equipamentos mecanizados;
- b) edificações pré-fabricadas (com montagem predominante): executadas com componentes padronizados, de porte significativo, produzidos industrialmente por terceiros e posteriormente montados no local da obra pelo fornecedor, com o apoio de equipamentos mecanizados;
- c) edificações industrializadas (com pré-montagem predominante): executadas como produtos industriais, mediante a utilização de moldes e gabaritos, destinados a garantir a precisão dimensional na montagem e a intercambiabilidade dos componentes;

A indústria da construção evoluiu muito nas últimas décadas, tanto no escopo da engenharia propriamente dita como no modelo de comercialização e financiamento de seu negócio. Nos últimos 5 anos, a construção mudou mais que nos últimos 30 anos (YAZIGI, 2000). Abaixo são apresentados dados sobre a participação da construção civil na economia.

Tabela 01: Construção Civil no PIB do Brasil

Período	PIB (Em R\$ Milhões)		Part Constr. Civil no PIB (%)
	Brasil	Constr. Civil	
1996	694.966	66.143	9,52
1997	780.422	77.359	9,91
1998	820.788	83.181	10,13
1999	870.459	81.100	9,32
2000	981.861	88.912	9,05
2001	1.063.769	91.006	8,55
2002	1.199.145	95.469	7,96
2003	1.395.604	100.951	7,23
2004	1.581.501	115.101	7,28
2005	1.728.518	126.182	7,30

Fonte: Elaborado a partir de IPEA (2005)

Conforme pode ser observado na Tabela 01, entre 1996 e 2005 tanto o PIB nacional quanto a construção civil cresceram numericamente. No entanto a participação da construção civil no PIB diminuiu.

A respeito do porte das empresas que compõem o setor, no período compreendido entre (2003 e 2004) ocorreram alterações nas suas composições.

Tabela 02: Porte das Empresas do Setor

Porte (%) / Ano	Número de Empresas		Pessoal Ocupado		Valor de Construções Executadas	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004
Pequena	98,4	97,8	54	47,5	50	41,7
Média	1,4	1,9	23	27,8	26,2	30,5
Grande	0,2	0,3	23	24,7	23,7	27,7
Total	100	100	100	100	100	100

Fonte: Elaborado a partir de IBGE (2003-2004).

No confronto anual, observa-se que, em 2004, as empresas de construção registraram crescimento de 24,8% no valor das construções executadas, o que correspondeu a um incremento real de 12,2% em termos dos resultados

agregados, segundo o porte das empresas. Verificou-se que, neste ano, as pequenas continuaram na liderança (41,7%) do valor das construções, mas as grandes aumentaram a sua participação em relação a 2003, passando de 23,7% para 27,7%. As empresas médias também foram responsáveis por uma parcela maior das construções executadas no último ano (30,5%), contra (26,2%), em 2003. No que se refere a composição do emprego, embora mantendo a maior participação no total, as pequenas empresas perderam importância, passando de 54,0% para 47,5%, entre 2003 e 2004.

Segundo dados da Câmara Brasileira da Construção Civil (CBIC, 2005), a construção em números é apresentada desta forma:

- para 2006 a previsão do CBIC citando Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (IPEA, 2005) é de que a construção cresça 6%;
- entre 1991- 2004 a construção civil cresceu a uma taxa média de 0,9% ao ano;
- em 2004, a produtividade do setor (valor adicionado/pessoal ocupado) foi de R\$ 28.266, contra R\$ 22.418 da economia brasileira;
- cerca de 63% do valor adicionado pela construção civil na economia está no setor informal, que paga carga tributária de 15,6%;
- o segmento formal contribui com 37% do Valor Absoluto (VAB) do setor, mas paga carga tributária de 45,69%;
- a construção civil como um todo, paga 26,64% do seu VAB em tributos;
- existem 118.993 empresas de Construção Civil no país, responsáveis pela ocupação formal de 1.462.589 trabalhadores;
- cerca de 73% destas empresas estão nos segmentos de edificações e obras de engenharia civil;
- a informalidade da mão-de-obra na construção é da ordem de 61%;
- a construção civil informal é da ordem de 61% e a informalidade na atividade empresarial é de 63%;

- as transações formais do setor são equivalentes a R\$ 37,141 bilhões (2,5% do VAB brasileiro).

O indicador de maior importância para o setor é o Custo Unitário Básico (CUB), e de acordo com o Sinduscon-PR (2000), o CUB é um indicador monetário que mostra o custo básico para a construção civil. Chega-se a ele através da pesquisa dos preços de diferentes insumos empregados na construção. No Brasil a cesta utilizada é composta de quarenta produtos, cinco categorias profissionais e um equipamento.

Mudando-se a proporção de participação de cada um desses componentes, são obtidos os CUB's específicos dos diferentes tipos de construção - industrial, comercial e residencial. Por exemplo, na área residencial é calculado um CUB específico de acordo com o número de dormitórios da construção e a classe do imóvel.

Portanto, existem valores diferentes de CUB de acordo com a categoria da construção. A média de todos eles é conhecido como Custo Unitário Básico médio (CUBm). Esse é o indicador mais utilizado e divulgado pela mídia. Desde 1987, ele também tem sido frequentemente empregado como indexador de contratos no mercado financeiro.

As duas fontes de recursos mais utilizadas para a compra de imóveis são o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) e a Caderneta de Poupança. A poupança voluntária proveniente dos depósitos de poupança do denominado Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo (SBPE) é a principal.

Atualmente existem outras alternativas para a aquisição de imóveis novos e usados além das tradicionais já citadas, sendo que alguns bancos privados, como o Banco de Boston, Santander, Citibank, Itaú e o Real também operam linhas de crédito imobiliário.

A promulgação da constituição de 1988 trouxe novas leis que afetaram de forma positiva o mercado imobiliário e a indústria da construção civil, são elas:

- Lei 8.078/90 - Código de Defesa do Consumidor: que regulamenta a comercialização de imóveis entre empresa e consumidor final;

- Lei 8668/93 - Lei dos Fundos de Investimento Imobiliário – em conjunto com a Instrução n.205-94 da CVM possibilitou outras formas de investimento;
- Lei 9.514/97 - Lei do Sistema de Financiamento Imobiliário.

Acima estão citadas algumas das leis federais que regulamentam e influenciam o mercado imobiliário. Mas as empresas do setor estarão submetidas também, cada uma de acordo com o Plano Diretor da sua cidade de atuação, às leis municipais que regem o município em matéria de Direito Urbanístico, já que a legislação municipal tem seus reflexos nos negócios imobiliários, dada a amplitude dos poderes conferidos ao Poder Público Municipal.

2.4.1 Qualidade na construção civil

Muito se fala que a qualidade tem por objetivo superar as expectativas dos clientes e encantá-los, entendendo que a sobrevivência da empresa só é possível com clientes satisfeitos.

Para Delgado (1996), a qualidade é vista na construção civil como uma forma de estar, de conviver e de atuar, no sentido de haver uma procura permanente de obtenção de melhores resultados a partir de um melhor desempenho de cada elemento interveniente no processo. Como todo o empreendimento precisa dispor de clientela, a qualidade vem primeiramente orientada para o cliente, uma vez que é para a satisfação das suas necessidades, que a empresa trabalha e existe.

Dentro do contexto da qualidade, encontram-se situações em que os clientes compram o produto sem o devido conhecimento dos processos produtivos e materiais, apenas avaliam conforme a imagem da empresa dentro do mercado.

A construção civil produz “um tipo de bem que, normalmente, é vendido antes de existir e, portanto, não pode prescindir da implantação de um sistema de qualidade para oferecer boa performance”. (VIEIRA, 1993, p.48).

Tradicionalmente, o controle da qualidade na construção civil é realizado através do controle de materiais recebidos e serviços realizados na obra e, dependendo do material, ensaios de laboratório. Porém, esse tipo de controle só detecta problemas depois que os mesmos já ocorreram, servindo apenas para repará-los, não agregando valor ao produto. Portanto, é necessário que sistemas de qualidade sejam desenvolvidos ao longo de toda a cadeia de produção de uma edificação de forma a não apenas detectar falhas, mas, antes disto, evitá-las. (HONÓRIO, 2002).

Além desses aspectos, é importante ressaltar que a cadeia produtiva que forma o setor da construção civil é bastante complexa. Ela conta com grande diversidade de agentes intervenientes e de produtos parciais criados ao longo do processo de produção, produtos esses que incorporam diferentes padrões da qualidade e que irão afetar a qualidade do produto final. (YAZIGI, 2000). Observa-se que são diversos os agentes intervenientes em tal processo ao longo de suas várias etapas:

- os usuários (que variam de acordo com o poder aquisitivo) as regiões do País e a especificidade das obras (habitações, escolas, hospitais, edifícios comerciais, industriais e de lazer etc.);
- os agentes responsáveis pelo planejamento do empreendimento, que podem ser agentes financeiros e promotores, órgãos públicos, clientes privados e incorporadores, além dos órgãos legais e normativos envolvidos, dependendo do tipo de obra a ser executada;
- os agentes responsáveis pela etapa do projeto: empresas responsáveis por estudos preliminares (sondagem, topografia etc.), projetistas de arquitetura, calculistas estruturais, projetistas de instalações, além dos órgãos públicos ou privados responsáveis pela aprovação e coordenação do projeto;
- os fabricantes de materiais de construção, constituídos pelos segmentos industriais produtores de insumos envolvendo extração e o beneficiamento de minerais não metálicos (cerâmica, vidro, cimento, cal etc.), de aço para construção e de metais não-ferrosos, de madeira, de produtos químicos e de plásticos para a construção;

- os agentes envolvidos na etapa da execução das obras: empresas construtoras, subempreiteiras, profissionais autônomos, autoconstrutores, laboratórios, empresas gerenciadoras e órgãos públicos ou privados responsáveis pelo controle e fiscalização de obras;
- os agentes responsáveis pela operação e manutenção das edificações ao longo da sua fase de uso: proprietários, usuários e empresas especializadas em operação e manutenção.

Elevar os padrões da qualidade do setor de edificações significa articular esses diversos agentes do processo e comprometê-los com a qualidade de seus processos e produtos parciais e com qualidade do produto final, cujo objetivo é satisfazer as necessidades do usuário.

Além disto, o consumidor moderno e informado está exigindo qualidade e preço acessível ao produto que adquire. Apesar de todas estas mudanças, a construção mantém um índice alto de improdutividade, devido à falta de: padronização de sistemas, gestão moderna e estratégica, empreiteiros especializados e mão de obra qualificada, (SEBRAE-SC, 2001).

A qualidade, no setor da construção civil, vem se tornando um requisito para as empresas se manterem competitivas, e por isso é necessário que ocorram análises quantitativas para determinar os benefícios gerados pela adoção de sistemas de qualidade e os custos da falta de qualidade nos projetos e na construção.

Yazigi (2000) lista alguns dos benefícios que podem ser esperados pelas empresas de construção civil a partir da implementação de Programas de Qualidade.

- Redução de custos operacionais;
- Menos erros de execução com menor necessidade de refazer serviços;
- Redução de perdas com materiais, tempos improdutivos e falhas;
- Elevação da produtividade nos procedimentos administrativos e de canteiros;
- Elevação do grau de controle e previsibilidade de processos.

Em decorrência do exposto, fica claro que, se por um lado implementar programas e sistemas para a qualidade tem custos, requer muito esforço e ter continuidade de propósitos, em compensação podem ser obtidos importantes benefícios. Dentre outros, a supressão dessas despesas decorrentes de desperdícios, retrabalhos e outras formas de desvios e perdas que, em qualquer hipótese, representam um altíssimo custo social, especialmente significativo para um país com um quadro sócio-econômico e de qualidade de vida como o Brasil.

2.4.1.1 Sistemas de qualidade

O setor da construção civil no Brasil se utiliza basicamente de dois sistemas de qualidade, As normas da série ISO 9000 ou NBR 19000 e o Programa Brasileiro de Produtividade e Qualidade no Habitat (PBQP-H).

Segundo a NBR ISO 8402 o termo qualidade é definido com a “totalidade de características de uma entidade que lhe confere a capacidade de satisfazer as necessidades explícitas e implícitas”

As normas ISO 9000 tratam, portanto, dos requisitos dos sistemas de qualidade estabelecidos através de procedimentos que buscam avaliar: a qualidade na especificação, desenvolvimento, produção, instalação e serviço pós-venda; qualidade na produção, instalação e serviço pós-venda; qualidade da inspeção e ensaios finais. (SINDUSCON-SC, 2005). Essas normas especificam os requisitos necessários para a implantação, acompanhamento de processo de produção e de satisfação do cliente em termos de prevenção quanto a não conformidades em todas as etapas de elaboração do produto, incluindo serviços de pós-venda.

O Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H), contribui para solucionar as deficiências do setor inerentes à falta de padronização de sistemas e produtos.

Formalmente inserido como um dos programas do Plano Plurianual 2004-2007, o PBQP-H é também um dos instrumentos do Governo Federal para cumprimento dos compromissos firmado pelo Brasil quanto à assinatura da carta de Istambul (CONFERÊNCIA DO HABITAT II – 1996).

Em todo o País o PBQP-H ocorre em nível estadual, com adesão da Caixa Econômica Federal como instituição financeira, dos Governos Estaduais como instituição pública, e das empresas de construção como setor privado.

O objetivo geral do PBQP-H é: 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 à moradia para a população de menor renda. (MINISTÉRIO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR, 2006).

A não-conformidade técnica de materiais e componentes da construção civil resulta em habitações e obras civis públicas de baixa qualidade, afetando o cidadão, as empresas e o habitat urbano como um todo. Desperdício, baixa produtividade, poluição urbana e déficit habitacional fazem parte de um cenário que o PBQP-H pode contribuir muito pra mudar.

Vale também para que a empresa se adapte às disposições do Código de Defesa do Consumidor, evitando as penalidades para indústrias e comerciantes que coloquem no mercado produtos em não-conformidades com as normas brasileiras. Aspecto importante a ser destacado no programa, é o intenso combate a não-conformidade intencional através da divulgação das empresas cujos produtos não estão conformes, bem como realçando aquelas empresas cujos produtos atendem aos requisitos das normas técnicas. (CREA-SC, 2003).

Normalmente são utilizadas algumas ferramentas de apoio no processo de certificação, o 5S é uma delas, muitas vezes sendo usado no início do processo para as pessoas já irem se habitando com o processo de mudança que caracteriza a implantação de um sistema de qualidade.

De acordo com Silva (1994), o "Programa 5S" foi concebido por Kaoru Ishikawa em 1950, no Japão do pós-guerra, provavelmente inspirado na necessidade, que havia então, de colocar ordem na grande confusão a que ficou reduzido o país após sua derrota para as forças aliadas. O Programa demonstrou ser tão eficaz enquanto reorganizador das empresas e da própria economia japonesa que, até hoje, é considerado o principal instrumento de gestão da qualidade e produtividade utilizado naquele país.

O "Programa 5S" foi desenvolvido com o objetivo de transformar o ambiente das organizações e a atitude das pessoas, melhorando a qualidade

de vida dos funcionários, diminuindo desperdícios, reduzindo custos e aumentando a produtividade das instituições.

O "Programa 5S" ganhou esse nome devido às iniciais das cinco palavras japonesas que sintetizam as cinco etapas do programa. Essas palavras e suas versões para o português são apresentadas abaixo:

- **Seiri**-(DESCARTE): Separar o necessário do desnecessário.
- **Seiton**-(ARRUMAÇÃO): Colocar cada coisa em seu devido lugar.
- **Seiso**-(LIMPEZA): Limpar e cuidar do ambiente de trabalho.
- **Seiketsu**-(SAÚDE): Tornar saudável o ambiente de trabalho.
- **Shitsuke**-(DISCIPLINA): Rotinizar e padronizar a aplicação dos "S" anteriores.

A experiência tem mostrado que é possível reduzir custos sem prejuízo da qualidade. Isto depende de uma articulação dos agentes públicos e privados para elevar, progressivamente, o desenvolvimento tecnológico do setor, a melhoria dos métodos de gestão e os níveis de conformidade dos produtos. Com o aumento da produtividade das empresas, a melhoria do padrão da qualidade dos produtos pode ocorrer concomitantemente à redução de preços médios de mercado. Neste cenário, todos ganham.

3 ESTUDO DE CASO

3.1 Caracterização da Empresa do Estudo de Caso

Para que se possa entender a posição e a participação da empresa estudada quanto ao mercado, será apresentada a seguir a sua história e sua forma de atuação quanto a recursos humanos, produção, fornecedores, concorrentes, entre outros.

A empresa JPF Empreiteira de Mão-de-Obra foi fundada no dia 15 de Outubro de 1987, quando três amigos azulejistas resolveram ter sua própria empreiteira. Os proprietários salientam que as adversidades, como falta de capital e a burocracia que dificultava a abertura da empresa não foram o bastante para desanimá-los, e com isso os três amigos fundaram a Empreiteira de Mão-de-Obra JF.

Aproveitando-se da rede de relacionamentos com engenheiros e arquitetos, criada durante o período em que os fundadores ainda eram funcionários de outras empreiteiras, a JF conseguiu realizar seus primeiros contratos com construtoras da região metropolitana de Florianópolis como a Cota Empreendimentos Imobiliários, Engepasa Construção e Incorporação, Construtora Espaço Aberto e Tayer Engenharia.

Em 01 de junho de 1995, a empresa alterou sua razão social para JPF Empreiteira de Mão-de-Obra Ltda., incluindo a inicial do nome de um dos sócios no nome da empresa. Nessa época a empresa amplia seu portfólio de serviços, deixando de ser contratada apenas para pequenos serviços, (reboco e colocação de tijolos), e passando a realizar contratos para execução global das obras.

Desta forma, a empresa passou a oferecer os seguintes serviços para seus clientes:

- Confecção e concretagem de estrutura predial;
- Assentamento de tijolos;
- Chapisco;
- Reboco interno e externo;
- Piso cimentado;

- Colocação de azulejos e pisos cerâmicos;
- Rejuntamento;
- Colocação de forras, portas, vistas e rodapés;
- Execução de corrimãos em madeira;
- Colocação de Contramarcos;
- Colocação de granito;
- Confeção de telhado;
- Instalações elétricas;
- Instalações hidráulicas;
- Pintura.

No início de 2001 a empresa ampliou seu *portfólio*, passando a oferecer o serviço de alocação de contêineres de entulho. Porém, em julho de 2003 a diretoria decidiu retornar o foco da empresa apenas para a prestação de serviços no fornecimento de mão-de-obra, e encerrando suas atividades de alocação de contêineres.

De acordo com a classificação do BNDES (2006), empresas de pequeno porte são aquelas que possuem receita operacional bruta anual ou anualizada superior a R\$ 1.200.000 e inferior ou igual a R\$ 10.500.000. A JPF fechou o ano de 2005 com uma renda bruta de R\$ 4.150.000 caracteriza-se portanto como uma empresa de pequeno porte possuindo natureza jurídica limitada, com cotas divididas igualmente entre os três sócios fundadores e com cerca de 240 colaboradores diretos.

Sua atividade principal é o fornecimento de mão-de-obra para a construção de prédios residenciais e comerciais, tendo já executados mais de 30 empreendimentos em Florianópolis e superado os 180.000 m² construídos. O escritório da JPF está localizado no centro de Florianópolis, à Rua Presidente Coutinho, n. 811, sala 801, Centro – Florianópolis/SC. Essa localidade foi escolhida para facilitar suas ações empresariais, pois fica próximo de suas obras como dos bancos, comércio, clientes, fornecedores, entres outros.

A JPF trabalha com contratos de prestação de serviços, onde ficam estabelecidos prazos para a entrega dos mesmos; esses prazos variam para

cada projeto, mas costuma estar num intervalo de 18 e 24 meses, o que caracteriza o tempo de construção dos edifícios comerciais e residenciais da região metropolitana de Florianópolis. Mas de acordo com um dos sócios, isto não exclui a empresa de estar realizando obras maiores.

Na parte de captação de novos clientes e de promoção, os proprietários reconhecem que a empresa não apresenta muita ousadia. Por ser a fundadora da associação das empreiteiras de mão-de-obra, a JPF procura respeitar as parcerias existentes entre as empreiteiras participantes da associação com algumas construtoras. Eles afirmam que na maioria das vezes, as empreiteiras da região são contatadas por indicação de algum outro engenheiro ou arquiteto. Sendo assim, as ações de marketing atualmente se restringem a colocação de placas em frente aos canteiros de obra, e um site com as informações mais importantes da empresa.

No escritório da empresa operam os departamentos: Financeiro, Compras, Recursos Humanos, Equipamentos e Produção. A contabilidade é terceirizada pela empresa CJS Contabilidade e Consultoria, localizada no bairro Estreito (Florianópolis/SC). E o setor de produção opera nas obras que a empresa executa, sendo atualmente nos bairros do Bom Abrigo, Itacorubi, Sambaqui e Centro de Florianópolis.

Na seqüência, apresenta-se o organograma da JPF Empreiteira de Mão-de-Obra Ltda.

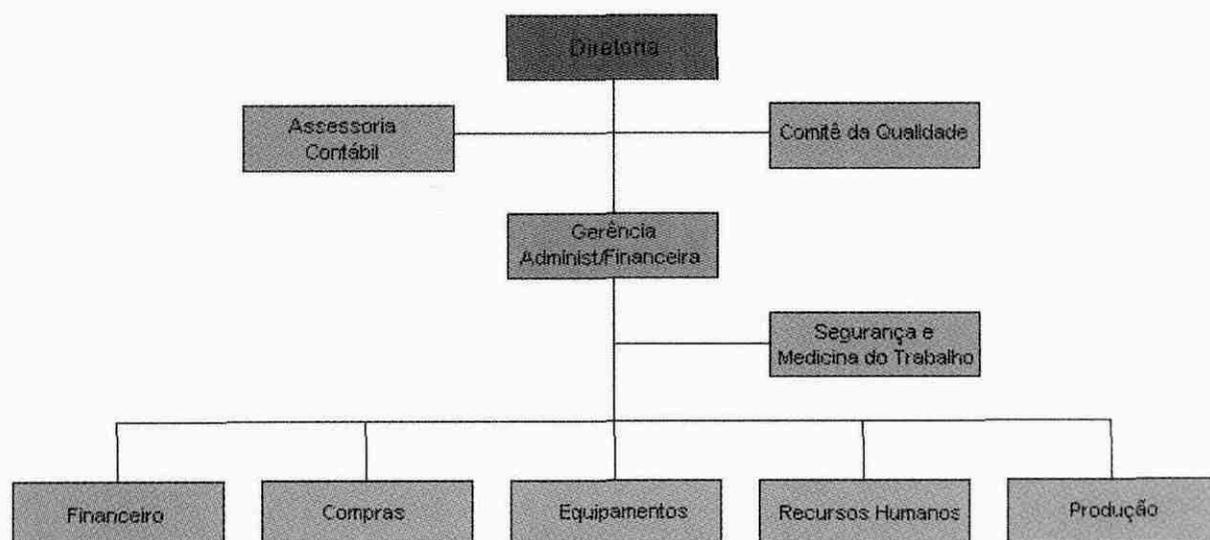


Figura 04: Organograma da empresa
Fonte: JPF (2006)

3.2 Departamentos

A seguir são apresentados alguns o departamento financeiro, recursos humanos e produção.

3.2.1 Financeiro

O departamento financeiro é controlado pelo gerente financeiro, e apresenta os seguintes números:

Faturamento Bruto em 2005 foi de R\$ 4.150.000 e em 2006 deve fechar em torno de R\$ 4.400.000, tendo um aumento de aproximadamente 5.7%. A JPF trabalha com contas em dois bancos de atuação nacional. A empresa utiliza o software Sienge para controle do departamento financeiro, Neste sistema todos os custos e despesas da empresa são alocados em um centro de custo (obra). Desta forma ao final do período, é possível ter as informações dos gastos de cada obra.

3.2.2 Recursos humanos

O recrutamento de funcionários é feito através de anúncios em programas de rádio e através de convites para retorno de ex-funcionários. E a seleção é realizada pela psicóloga da empresa em conjunto com algum dos proprietários da organização. A ambientação é realizada antes que o colaborador inicie suas atividades, com a finalidade de efetuar a socialização organizacional dos novos integrantes da empresa. Para isso é entregue e explicado ao novo colaborador um Manual de Ambientação onde são realizadas algumas palestras sobre segurança e apresentadas as principais informações sobre a empresa. A empresa realiza mensalmente palestras de conscientização para todos os colaboradores da empresa, onde são apresentados temas relacionados principalmente com prevenções de acidentes de trabalho e sobre saúde e higiene. Essas palestras são ministradas pela técnica de segurança do trabalho em parceria com a psicóloga, com a colaboração, em alguns momentos, de palestrantes externos de Escolas Técnicas, Universidades, bombeiros, engenheiros, etc.

A JPF procura oferecer um bom ambiente de trabalho e uma melhor qualidade de vida para seus colaboradores, através da implantação do Programa 5s em seus canteiros, além de ações proporcionadas como: fornecimento de ensino para os colaboradores, festas de confraternização, campanha do agasalho para benefício dos próprios colaboradores, além de campanhas de conscientização sobre higienização bucal, alcoolismo, doenças sexualmente transmissíveis, tabagismo, entre outros.

A empresa oferece ainda, transporte próprio para seus colaboradores que residem no itinerário entre o Bairro do Aririú da Formiga em Palhoça e a cidade de Florianópolis. Esse transporte ocorre através de dois ônibus que a empresa possui, procurando proporcionar conforto para seus funcionários, e de acordo com o gerente financeiro, essa opção por um sistema de transporte próprio em detrimento do transporte público, gera uma economia média de 32% nos custos com vale transporte para esses trabalhadores.

3.2.3 Produção

A JPF possui um sistema de operação diferente para cada estágio em que as obras se encontram. Sistema este que é definido baseado nas necessidades do projeto.

As obras que estão sendo feitas pela empresa, os seus respectivos estágios de produção são:

- Residencial Itapoá – Bairro: Bom Abrigo;
Fase: Estrutura;
- Residencial Chardonnay – Bairro: Centro;
Fase: Acabamento;
- Centro Clínico Ferreira Lima – Bairro: Centro;
Fase: acabamento;
- Residencial João Moritz – Bairro: Centro;
Fase: estrutura.
- Clube Esportivo Paula Ramos – Bairro: Trindade;
Fase: fundação.

- Residencial Masion du Flanboyant – Bairro: Itacorubi;
Fase: Acabamento
- Condomínio Sambaqui – Bairro: Sambaqui;
Fase: Acabamento;

A empresa possui um comitê da qualidade, formado pelo gerente administrativo, psicóloga, técnica de segurança e pelos mestres de obras, que discutem mensalmente assuntos relacionados a melhorias que possam ser implantadas na organização.

Para uma melhor visualização da caracterização do Planejamento, Programação e Controle da Produção (PPCP) foi escolhida uma das obras em execução pela empresa, que será descrita abaixo de forma detalhada.

3.3 Caracterização da Obra

A obra se caracteriza como um edifício residencial multifamiliar com pavimento térreo, 01 pavimento de garagem, 04 pavimentos tipo e ático, contendo 12 apartamentos com 03 dormitórios, 01 cobertura com piscina, e 01 apartamento para zelador, playground com salão de festas e piscina coletiva, distribuídos em um único bloco, conforme projeto.

O residencial é edificado num terreno localizado na Rua Emilia Boss Schmidt, s/n, Bom Abrigo, Florianópolis-SC. Área da edificação possui 3.830,72 m² e a área do terreno possui 1.295,22 m².

O terreno foi escavado para a construção dos pavimentos térreo e garagem, permitindo a execução do pavimento térreo (pilotis) acima da cota do meio fio, dentro do limite determinado pela Prefeitura Municipal de Florianópolis.

O terreno é totalmente fechado com tapumes, com altura de 02 metros.

3.3.1 Caracterização do processo de construção e canteiro de obras

O processo construtivo adotado pela empresa pode ser caracterizado como convencional que, de acordo com Contador (1998), caracteriza-se pela modelagem local a partir de matérias primas (pedra, areia), materiais básicos

(cimento, ferro, tábuas) e componentes manufaturados (portas e esquadrias, louças e metais sanitários, tubos e conduítes, azulejos, telhas). As atividades no canteiro e, por conseguinte, os arranjos físicos, alteram-se progressivamente com a evolução da obra.

O estudo constatou algumas características dos processos no empreendimento, como o aprimoramento das técnicas de trabalho ao longo da construção, através da implantação de inovações, como por exemplo, vibrador de concreto portátil, desempenadeira elétrica, equipamento elétrico para corte de parede para colocação da tubulação elétrica, estacas de ferro e reservatório para águas pluviais.

Em relação ao canteiro de obras, observou-se que o mesmo possuía local adequado para armazenagem de materiais e para realização de refeições dos funcionários, havendo um sistema de interfone nos andares para controle dos transportes de materiais pelo guincho.

Os controles de matérias e do almoxarifado da obra são feitos por um funcionário da construtora, que utiliza planilhas manuais e conferência por amostragem devido ao grande fluxo de materiais e à dificuldade de quantificar alguns deles.

3.4 Caracterização do Planejamento, Programação e Controle da Produção (PPCP)

A JPF não possui um planejamento formal e sistematizado, as suas ações são formuladas a partir do conhecimento e experiência do gerente de produção, que não possui documentos de acompanhamento das ações implementadas e nem de perspectivas de ações futuras. O fato faz com que as decisões referentes ao processo de produção fiquem centralizadas, e restritas às idéias do gerente de produção.

Pelo fato de ser uma empreiteira de mão-de-obra, a JPF tem as suas ações definidas de acordo com o projeto elaborado pela construtora a qual está prestando serviço. Dentro desse quadro foi diagnosticado que a construtora elabora o cronograma dos seus projetos sem o suporte de um software de gerenciamento adequado, o que gera algumas falhas que interferem no desenvolvimento das operações e no cumprimento de prazos pela empreiteira

como: a falta da definição das atividades críticas (que não possuem folga de prazo), a falha no suprimento de materiais e a falta de manutenção preventiva dos equipamentos como elevador, que pode paralisar a obra por mais de um dia.

A falta de um planejamento, que envolve tomada de decisões sobre objetivos e estratégias referentes à produção, faz com que a JPF não saiba a sua real capacidade produtiva, quer dizer: quantas obras ela conseguiria realizar ao mesmo tempo com os recursos que ela dispõe. No momento a decisão de aceitar ou não uma nova obra se encontra, também, centralizada no gerente de operações.

O estudo mostra que o recurso dominante na empresa é o humano e de acordo com o gerente de operações, esse recurso é o que pode limitar a capacidade de produção, levando em consideração que o fornecimento dos recursos de responsabilidade das construtoras não falhe. Apesar dessa constatação a empresa não consegue mensurar com clareza a sua capacidade produtiva, pois a sua mão-de-obra é heterogênea, destreinada, e com pouca capacidade de adaptação a outras funções.

Como já foi citado no capítulo 3, na produção o controle adquire responsabilidade mais específicas como a de observar o cumprimento de prazos, fazendo o acompanhamento da produção. Na JPF, bem como nas construtoras com que ela trabalha a preocupação com os prazos é focada no prazo final de entrega da obra, já que eles trabalham com folga, não havendo um acompanhamento da produção por tarefas o que gera prejuízos com retrabalhos, desperdícios de material e mão-de-obra.

Dentro desse contexto a programação realizada é de curto prazo, caracterizada como programação de nível operacional que focaliza as tarefas mais rotineiras como lotes de produção, roteiros de entrega e requisitos de recursos humanos.

Em se tratando de programação, o recurso que necessita de maior atenção é o pessoal, e nesse caso a empresa também não possui nenhum sistema formal para definir a alocação dessa mão de obra. A programação para a alocação das equipes é de curto prazo e de acordo com as necessidades do cronograma, não passando de uma semana, e é realizada pelo mestre de obras a partir da sua experiência e a consulta ao gerente de produção para

saber a disponibilidade de mão-de-obra. É definido pelo mestre de obra também, o ritmo a ser seguido pelas equipes, não existindo maneira de prever o que eventuais alterações causariam no prazo final da construção.

3.5 Plano de Sugestões para a Empresa

A falta de um planejamento formal e sistematizado faz com que a JPF não consiga estabelecer objetivos de longo prazo, tomar decisões eficazes, justificadas e coerentes, e estabelecer parâmetros para uma maior racionalização da produção. Sem um plano de ação o gerente de produção tem dificuldades em organizar os recursos disponíveis de forma eficaz.

Mas o fato da empresa adotar um planejamento formal e sistematizado não garante que ela terá sucesso. São necessárias algumas mudanças, e a principal é fazer com que as decisões não fiquem mais centralizadas no gerente de produção e sim distribuídas nas outras gerências. Uma forma de se trabalhar essa distribuição é criando documentos onde serão registradas as idéias, as experiências e as ações implantadas pelo gerente de produção, para que esses dados se tornem de conhecimento dos outros gerentes. Assim todos poderão estar participando do processo decisório, o que torna a empresa mais flexível, melhor preparada para tomar decisões e satisfazer os seus clientes.

Como vem sendo apresentado nesse trabalho, a falta de uma administração eficaz não é uma característica exclusiva da JPF, e sim muito comum nas outras empreiteiras da grande Florianópolis. Com isso ela pode utilizar a adoção de um planejamento como uma vantagem competitiva. Mas para isso precisa desenvolvê-lo de forma eficaz, na medida em que as atividades planejadas são realmente passíveis de execução no instante previsto. Ou seja, um planejamento adequado é aquele que reflete com precisão a seqüência de trabalhos que efetivamente podem ser realizados nos próximos períodos, levando-se em consideração as restrições de insumos e técnicas de execução em que a obra se vê submetida a cada etapa.

A elaboração de um planejamento com as características citadas acima, requer que a JPF participe do desenvolvimento dos projetos, dessa maneira a empresa estará se tornando, além de uma prestadora de serviços, também uma parceira das construtoras. Ganhando, assim, poder de negociação, como

incluir no projeto as suas necessidades, cláusulas de ressarcimento quando ocorrerem atrasos por não cumprimento de prazos pelas construtoras, como já foi citado no caso de falha no fornecimento de materiais e falta de manutenção dos equipamentos.

Dentre as limitações de elaboração de um planejamento eficaz, está a definição da capacidade produtiva. Para que a JPF possa mensurar sua capacidade produtiva, é necessário conhecer melhor a atividade que cada um de seus colaboradores desempenha e a sua produtividade individual. O levantamento das taxas de produtividade na obra está entre os dados mais essenciais da indústria da construção civil. A precisão da taxa de produtividade é importante para a elaboração e condução de um bom processo de planejamento, programação e controle da produção.

Estas taxas de produtividade serão obtidas utilizando como base as seguintes atividades: Carpinteiro e Pedreiro, onde o primeiro trabalha com uma equipe de tamanho definido de acordo com as necessidades do projeto, e o segundo trabalha individualmente. Devido à especificidade na produção de cada profissional, a taxa de produtividade necessitará de cálculos diferentes para cada um. Para o caso dos pedreiros, esta taxa será obtida através da razão entre o número de m^2 produzidos por um homem em um determinado período de tempo e para cada tipo de serviço (alvenaria, reboco, chapisco, cerâmica, entre outros), obtendo-se um valor final em H/m^2h (homem por m^2 hora). Já para os carpinteiros este índice de produtividade não será feito individualmente, pois estes profissionais realizam trabalhos em equipes, dificultando a determinação individual. Neste caso será utilizado o critério de rateio entre os componentes da equipe, para que se possa obter uma média de produção por operário. Este dado é importante, pois fornece suporte ao processo de planejamento e formulação das equipes de trabalho, podendo assim calcular com menor margem de erro o número de integrantes de cada equipe para uma determinada tarefa, diminuindo as incertezas e aumentando a confiabilidade.

Após a mensuração da produtividade dos funcionários, a empresa poderá criar um banco de dados com essas informações, passando, assim, a ter uma ferramenta importante para a formulação do seu planejamento e o cálculo do consumo de mão-de-obra. A partir desses dados quantitativos,

também se pode tomar providências visando a inserção de treinamentos focados na principal atividade exercida e que enfatizam o rodízio dos operários em diferentes funções, para diminuir a falta de adaptabilidade.

Para reverter o quadro de incerteza e subjetividade em que se encontra o processo de programação na empresa, é sugerida a adoção da técnica PERT/CPM. O modelo PERT/CPM, é um conjunto de processos e técnicas para planejamento, programação e controle de um empreendimento, ou projeto, tendo como característica fundamental a indicação, dentre às várias seqüências operacionais daquelas que possui duração máxima, além de permitir a indicação de graus de prioridade relativos, demonstrando distribuição de recursos e interdependência entre as várias ações necessárias ao desenvolvimento do projeto (ESCRIVÃO FILHO, 1998).

O modelo PERT/CPM é, hoje, o método quantitativo mais conhecido para o auxílio à administração de projetos. O mercado possui vários programas, como: MS Project, Primavera Project Planner, CA SuperProject, Time Line e outros, que oferecem um rico suporte ao planejamento programação e controle de projetos aos usuários de computadores, de forma bem amigável e a baixo custo.

Hoje, já é comum no mercado a oferta de softwares desenvolvidos para o atendimento das necessidades de um determinado segmento, como é o caso do Volare (PINI Sistemas), específico para a área da construção civil.

4 CONCLUSÃO

O objetivo geral do trabalho foi alcançado, pois se analisou os mecanismos de planejamento, programação e controle da produção (PPCP), em uma empresa da construção civil.

Nos objetivos específicos foi descrito primeiramente o funcionamento operacional da empresa JPF, apresentando o histórico com data de fundação, composição acionária, endereço, descrição da atividade principal e lista dos serviços prestados. Segundo o Sebrae (2006), a empresa é classificada como sendo de pequeno porte, baseando-se no faturamento anual. Foram mostradas também as ações de marketing utilizadas pela empresa.

A partir do organograma detalhou-se alguns departamentos, como o financeiro que utiliza como ferramenta de controle o software Sienge, e o de recursos humanos que enfatiza os mecanismos utilizados pela empresa no recrutamento dos seus funcionários. O departamento de produção apresentou o *portfólio* de obras em execução pela empresa e os seus respectivos estágios de produção.

Na seqüência foi apresentada uma obra em execução pela empresa com um breve resumo do memorial descritivo e caracterização do processo construtivo da empresa em convencional de acordo com CONTADOR (1998).

Em um segundo momento, realizou-se um diagnóstico do PPCP na empresa, onde verificou-se que a mesma não possui um planejamento formalizado para guiar as suas ações e definir seus objetivos futuros. Essa ausência de sistematização das operações ocasiona a centralização das decisões no gerente de produção, dificultando, assim, a inserção de novas idéias e o controle dos processos por outros departamentos da empresa. Além disso, a falta de planejamento gera problemas para definir a real capacidade produtiva da empresa, ocasionados, principalmente, pela falta de mecanismos que possibilitem a geração de documentos que contenham informações individuais e coletivas da produtividade dos operários.

Foi levantado, também, que existem falhas no processo de planejamento das construtoras, afetando diretamente o cumprimento de prazos por parte da empreiteira. Os projetos elaborados pelas construtoras levam em consideração o prazo final da obra, já que eles trabalham com folga, não havendo um acompanhamento da produção por tarefas, o que gera prejuízos com retrabalhos, desperdícios de material e de mão-de-obra.

Em se tratando de programação, observou-se que a JPF não utiliza nenhuma das técnicas citadas no capítulo 2, tendo assim dificuldades em calcular o consumo de mão de obra e alocar com precisão as suas equipes.

No terceiro e último momento foram propostas algumas melhorias nos processos de PPCP da empresa. A primeira sugestão seria a implementação de um planejamento formal e sistematizado, a partir da criação de documentos que registrem as operações, informações e idéias atuais que possam servir de base para a tomada de decisões e formulação de objetivos futuros. Essa implementação faria com que mais pessoas estivessem a par das decisões referentes à produção, distribuindo as responsabilidades, diminuindo a centralização no gerente de produção. Um outro fator importante para a elaboração de um planejamento e controle que atenda às necessidades da JPF seria a participação no desenvolvimento dos projetos das construtoras, dessa maneira a empresa estará se tornando, além de uma prestadora de serviços, também uma parceira das construtoras.

Para auxiliar a empresa na definição da sua capacidade produtiva, foi sugerido um plano de ação que tinha como objetivos proporcionar que a empresa conhecesse melhor a atividade que cada um de seus colaboradores desempenha e a sua produtividade individual. Utilizou-se como base as atividades de carpinteiro e pedreiro, levando em consideração as peculiaridades de cada função, obtendo-se assim índices de produtividade média por operário e individual respectivamente. A obtenção desses dados proporciona à empresa elaborar um planejamento confiável, na medida que contém informações reais sobre a sua mão-de-obra; a insistência desta pesquisa ao comentar a necessidade de conhecer melhor a sua mão-de-obra está, em poder oferecer

referencial para a empresa e incentivá-la a proporcionar intervenções para a implantação de melhorias em seus canteiros.

Com o intuito de diminuir a subjetividade e a pouca exatidão do processo de programação da empresa, foi sugerida a adoção da técnica PERT/CPM como foi descrito no capítulo 4.

A otimização da produção é uma estratégia que vem atraindo cada vez mais a atenção das empresas de construção civil, principalmente no sub-setor de construções de edifícios, pois este está inserido em um ambiente muito competitivo. A busca por melhoras no processo produtivo pode ser alcançada aperfeiçoando os processos de planejamento, programação e controle de suas obras, com isso poderão estar utilizando melhor os seus recursos financeiros e todos os outros envolvidos na produção, diminuindo retrabalhos, melhorando a alocação de mão-de-obra e tomando decisões de forma mais ordenada e documentada, utilizando ferramentas computacionais de fácil manuseio.

Conclui-se, portanto, que é necessária a criação de sistemas de verificação e garantia da qualidade, melhora na transferência de informações na obra e aumento da visibilidade do processo de construção, assim como de um treinamento eficaz de mão-de-obra, não só em nível de execução, mas para a obra como um todo.

Defende-se, principalmente, que à medida que se tenha disponível uma metodologia e um conjunto de ferramentas, adaptadas à construção civil, possa-se estruturar e planejar de forma mais adequada a execução de um trabalho com uma qualidade melhor e produtividade mais elevada. Por meio deste trabalho verificou-se que as medidas colocadas anteriormente são viáveis numa empresa de médio porte.

4.1 Recomendações

- A construção civil é muito carente na área de PPCP, e precisa de mais estudos com esse foco;

- Elaborar um estudo com a técnica PERT/CPM, aplicada ao consumo de mão de obra.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

ACKOFF, R. **Planejamento empresarial**. Rio de Janeiro: LTC, 1975.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Definição de qualidade**. Disponível em: <http://www.abntnet.com.br/default.aspx>. Acessado em 4/10/2006.

BATEMAN, Thomas Senll. **Administração: construindo vantagem competitiva**. São Paulo: Atlas S.A., 1998.

CÂMARA BRASILEIRA DA CONSTRUÇÃO CIVIL. A construção em números (2005). Disponível em: <http://www.cbicdados.com.br/constructnumeros.asp>. Acessado em 05/11/2006.

CHIAVENATO, Idalberto. **Iniciação ao planejamento e controle de produção**. São Paulo: McGraw-hill, 1990.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DE SANTA CATARINA. Normas (2001). Disponível em: <http://www.crea-sc.org.br/legislacao/instrucaonormativa.php>. Acessado em 23/09/2006. Conselho

CONTADOR, José Celso. **Gestão de operações: A Engenharia de produção a serviço da modernização da empresa**. São Paulo: Edgard Blucher, 1998.

DELGADO, Joaquim. **Sensibilização para a importância da Qualidade no mercado atual**. São Paulo: 1996.

ESCRIVÃO FILHO, Edmundo. **Gerenciamento na Construção civil**. São Paulo: Pioneira, 1998.

FIGUEIREDO, Adalberto. **Manuais CNI**. Rio de Janeiro, 1984.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas S.A., 1991.

HIRSCHFELD, Henrique. **Planejamento com PERT/CPM e análise do desempenho**. São Paulo: Atlas S.A., 1982.

HONÓRIO, Délcio Efigenio de. **A qualidade de vida do operário da construção civil e sua importância na qualidade e produtividade em obras**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Anual da Indústria da Construção Civil (2003-2004). Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/paic/2004/default.sh> tm. Acessado em 02/10/2006

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA. Sistema de Contas Nacionais Brasil (2005). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br>. Acessado em 03/10/2006.

JPF. EMPREITEIRA DE MÃO DE OBRA. Organograma da empresa. Disponível em: www.jp fempreiteira.com.br. Acessado em 05/09/2006.

KWASNICKA, Eunice Lacava. **Teoria Geral da Administração**. São Paulo: Atlas, 1989.

LEUSIN, Sérgio. **Existe inovação nas edificações?** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (XVI : 1996 : Piracicaba). Anais. Piracicaba, SP: UNIMEP/ABEPRO, 1996.

Maximiano, Antônio César Amaru. **Introdução à Administração**. São Paulo: Atlas, 1995.

MENDES JR, Ricardo. **Programação da produção de Edifícios de Múltiplos Pavimentos**. 252p. Tese (Doutorado em engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1999.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. O PBQP-h (2006). Disponível em: <http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/pbqphi/index.php>. Acessado em 04/08/2006.

MIRANDA, Luiz Henrique Mello de. **Planejamento na Construção Civil: instrumento de interação entre o projeto e a obra.** Trabalho de Conclusão de Curso. Departamento de Ciências da Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis: 2001.

MOTTA, Fernando Prestes. **Teoria Geral da Administração.** São Paulo: Pioneira, 1982.

NOVAIS, Sandra Gaspar de. **Aplicação de ferramentas para o aumento da transparência no processo de planejamento e controle de obra na construção civil.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

OLIVEIRA, R. R. **Estudos dos fatores que afetam a produtividade.** In: Anais do VII Encontro Nacional do Ambiente Construído, Qualidade no processo construtivo. UFSC. Florianópolis, 27 a 30 de abril/1998.

OLIVEIRA, Silvio Luiz. **Tratado de metodologia científica.** São Paulo: Pioneira, 1997.

PAULA, Oscar Luiz França. **Desenvolvimento de PCP para micro e pequenas empresas utilizando como base o PERT/CPM.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

PLOSSL, George. **Administração da Produção.** São Paulo, 1993.

QUADROS, Felipe Zurita. **Plano de Negócios e a Pequena Empresa de Base Tecnológica: Um estudo de caso na incubadora de empresas do midi Florianópolis.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

QUEZADO, Paulo César Augusto Mendes. **Programação do fluxo produtivo de máquinas e equipamentos para moinhos sob encomenda utilizando PERT/CPM e Heurística.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

NETO, Amato João. **Tecnologia e Autonomia.** Revista Engenharia, n.555. São Paulo: 2002.

RUSSOMANO, Victor Henrique. **Planejamento e Controle da Produção**. São Paulo: Pioneira, 1995.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DE SANTA CATARINA. Biblioteca (2003). Disponível em: <http://www.sebrae-sc.com.br/biblioteca/default.asp>. Acessado em 01/11/2006.

SILVA, João Martins de. **5s o ambiente da qualidade**. Belo Horizonte: FCO, 1994.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: <http://www.sindusconsp.com.br>. Acessado em: 02/10/2006.

SLACK, N, *et al.* **Administração da Produção**. São Paulo: Pioneira, 1997.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de planejamento e controle da produção**. Editora Atlas, 2000.

VIEIRA, Neto, A. **Construção civil e produtividade**. São Paulo: 1993.

YAZIGI, Walid. **A Técnica de Edificar**. São Paulo: Pini, 2000.

ANEXOS

Anexo 1: Tabela de Cálculo do Custo Unitário Básico (CUB)

Materiais	Valor	Var.(% Mês)	Var.(% Ano)	Var.(% 12 Mês.)
Aço ca 50ª d=12,5mm	R\$ 3,07	0	-6,402	-6,402
Areia lavada	R\$ 33,13	0,091	3,241	5,375
Azulejo branco (15 x 15 cm)	R\$ 7,52	-6,351	-8,738	-6,234
Azulejo branco extra (15 x 15 cm)	R\$ 11,44	0,793	15,672	15,672
Basculante de ferro chapa dobrada (60 x 100 cm)	R\$ 182,53	0	2,115	2,115
Basculante em alumínio anodizado (60 x 100 cm)	R\$ 302,76	0,548	14,034	14,034
Batente de madeira mont. P/ cera ou verniz (70 x 2,10 x 3,5 cm)	R\$ 53,12	-2,083	8,408	8,408
Batente de madeira montado p/ pintura (70 x 2,10 x 3,5 cm)	R\$ 52,66	0	4,984	4,984
Brita 1	R\$ 44,68	0	4,711	4,76
Carpete 6 mm	R\$ 28,08	0	4,737	0,214
Cerâmica esmaltada (20 x 20 cm)	R\$ 10,22	0	1,288	0
Cerâmica esmaltada (7,5 x 15 cm)	R\$ 8,76	0	10,467	11,45
Chapa compensado resinada 12mm	R\$ 12,42	0	-1,585	-1,585
Cimento portland 32	R\$ 0,34	0	-8,108	-8,108
Disjuntor monopolar 15 a	R\$ 4,74	0,851	-0,42	-0,629
Dobradiça de ferro (3")	R\$ 1,31	0,769	19,091	24,762
Dobradiça de inox (3")	R\$ 4,83	1,258	9,276	9,524
Dobradiça em latão (3")	R\$ 4,79	0	6,682	3,233
Eletroduto de pvc leve d= 3,81 cm (1 1/2")	R\$ 10,32	0	7,837	4,985
Emulsão asfáltica/elastômero	R\$ 4,84	1,044	1,895	1,895
Fio termoplástico área = 1,5 mm ²	R\$ 0,53	-1,852	43,243	43,243
Forração 4 mm	R\$ 11,51	0	-2,951	-2,951
Granito polido p/ piso, placa 40 x 40 cm	R\$ 145,94	0	10,243	10,243
Interruptor simples de uma tecla com placa 2" x 4"	R\$ 3,82	-1,799	11,047	9,77
Laminado melamínico	R\$ 8,61	-0,692	-19,231	-19,231
Piso de mármore	R\$ 135,94	0	3,329	3,329
Placa de gesso	R\$ 17,12	0	6,6	6,6
Porta almofada maciça sucupira (70x2,10x3,5 cm)	R\$ 240,00	0	-4,287	-4,287

Porta encabeçada folheada ou prancheta para cera (70 x 2,10 x 3,5 cm)	R\$ 64,40	0,531	-1,754	-1,754
Porta lisa para pintura (70 x 2,10 x 3,5 cm)	R\$ 44,69	0	0,972	0,972
Registro pressão cr d = 1,27 cm (1/2")	R\$ 21,34	2,056	4,505	4,608
Tábua corrida/assoalho de madeira (2,00 x 0,15 m)	R\$ 44,00	0	2,876	2,876
Telha ondulada de fibrocimento esp.= 6mm	R\$ 9,75	0,103	-10,055	-8,192
Tijolo 8 furos (9 x 19 x 19cm)	R\$ 0,21	0	-4,545	-12,5
Tinta pva látex	R\$ 7,85	0,641	2,347	0,255
Tubo pvc esgoto d = 100 mm	R\$ 5,92	1,024	-7,644	-9,48
Tubo pvc rosca água d = 1,90 cm (3/4")	R\$ 1,50	1,351	-5,66	-9,639
Vaso sanitário branco	R\$ 61,02	7,714	7,034	7,034
Vidro liso 3 mm	R\$ 26,18	-8,939	-11,822	-11,763
Vidro liso transparente 4 mm	R\$ 35,92	-6,991	-10,02	-10,02
Vidro liso transparente 4 mm	R\$ 35,92	-6,991	-10,02	-10,02
Mão de obra	Valor	Var.(% Mês)	Var.(% Ano)	Var.(% Mês.)
Armador	R\$ 3,74	0	1,63	1,63
Betoneira 320 l	R\$ 0,18	0	0	0
Carpinteiro de formas	R\$ 3,84	0,787	6,667	6,371
Pedreiro de massa	R\$ 3,73	-0,798	6,571	6,268
Pintor	R\$ 3,71	0	9,118	9,118
Servente	R\$ 2,40	0	9,091	8,597

Fonte: Sinduscon-PR (2000)

ANEXO 2: Construtoras Certificadas PBQP-H

Empresa	Cidade	Validade PBQP-H
Accr construções Ltda	Fpolis	30/9/2006
Álamo const. e incorp. Ltda	Fpolis	13/1/2007
Beco Construções	Fpolis	28/10/2006
Campos de Almeida eng. Ltda	Fpolis	2/12/2006
Conenge const. e engenharia	Fpolis	16/11/2006
Const. e incorp. Confiança	Fpolis	31/04/2006
Const. Nelita Ltda	Fpolis	17/11/2006
Construtora Fontana	Fpolis	22/12/2006
Construtora jb Ltda.	Fpolis	8/11/2007
Construtora Pinheiro Ltda	Fpolis	22/12/2006
Cota emp. Imob. Ltda	Fpolis	20/7/2006
Daros edif. e obras Ltda	Fpolis	5/2/2005
Debortoli const. Incorp. Ltda	Fpolis	21/9/2006
Dimas emp. Imobiliários Ltda	Fpolis	16/2/2006
Empreend. Imob. Zita Ltda	São José	17/10/2006
Estancia const. e incorp. Ltda	Fpolis	21/9/2006
Etaplan eng. e const. Ltda	Fpolis	14/3/2007
Femai empreend. Imobiliários	Fpolis	28/6/2006
Formacco const. e com. Ltda	Fpolis	21/9/2006
Gentil const. e incorp. Ltda	Fpolis	14/6/2005
Habitenge emp. e eng. Ltda	São José	28/3/2006
Koerich const. Part. Ltda	Fpolis	23/9/2006
Magno martins eng. Ltda	Fpolis	5/8/2006
Máxima const. e incorp. Ltda	Fpolis	17/8/2006
Omnicon engenharia Ltda	Fpolis	22/12/2006

<u>Pillares proj. e const. Ltda</u>	Fpolis	20/10/2004
<u>Pioneira da costa const. e inc. Ltda</u>	Fpolis	22/8/2006
<u>RDO Construções LTDA</u>	São José	22/8/2006
<u>Ricol construções e incorporações Ltda</u>	Fpolis	1/9/2006
<u>RVJ construções Ltda</u>	Fpolis	31/5/2006
<u>Sanford tecn. em const. Ltda</u>	São José	11/6/2006
<u>Santinho emp. Turíst. S.a</u>	Fpolis	1/11/2005
<u>Silbe empreend. Imob. Ltda</u>	Fpolis	29/10/2005
<u>Sn const. e incorp. Ltda</u>	Fpolis	18/1/2006
<u>Suldovale emp. Imob. Ltda</u>	Fpolis	12/9/2006
<u>Tayer engenharia Ltda</u>	Fpolis	28/3/2006
<u>Tríplice engenharia Ltda</u>	Fpolis	14/2/2006
<u>Zamann const. e incorp. Ltda</u>	Fpolis	25/7/2006

Fonte: Sinduscon-SC (2005).

ANEXO 3: Funções / Tarefas dos Trabalhadores da Construção Civil

Neste documento, são descritas algumas funções/tarefas executadas pelos operários da construção civil:

- **Pedreiro** – este profissional executa tarefas de diversos trabalhadores distintos, devido a diversas especializações dentro desta função. Dentre estas especialidades temos: os pedreiros de assentamento e o de revestimento. O de assentamento, realiza suas tarefas utilizando blocos cerâmicos furados, o popular tijolos de argila ou blocos de concreto, ou ainda outros tipos de blocos em camadas superpostas e fixadas com argamassa de assentamento. Há também o pedreiro de revestimento em argamassa, neste caso o profissional executa os revestimentos de paredes, tetos e solos com argamassas diversas. Nesta função, o pedreiro realiza também, revestimentos cerâmicos ou similares, ou seja fixação de azulejos, pastilhas ou pisos cerâmicos, entre outros.
- **Carpinteiro** – este profissional atua principalmente, na execução de formas de madeira para concreto, e demais tarefas correlatas como escoramentos, desformas, andaimes fixos e suspensos e bandejas. Também atua na execução da estrutura de madeira para coberturas, forros e esquadrias de madeira e outras atividades que utilizam a madeira como matéria prima, na execução de obras.
- **Mestres de obras** – tem como funções: coordenar, orientar e distribuir as diversas tarefas para assegurar o desenvolvimento da obra dentro dos prazos e normas estabelecidas, além de atividades correlatas. O mestre de obras se constitui também no “braço direito” do gerente de produção, isto é, um profissional que inspira plena confiança dos superiores, no canteiro de obras.

- **Serventes** – Como o próprio nome do profissional já indica, suas funções se baseiam na arte de servir, facilitar as tarefas dos profissionais oficiais, atuando no auxílio na montagem e desmontagem de andaimes e outras armações, assim como no preparo de misturas de materiais, para obtenção dos diversos tipos de concretos, argamassas e seus derivados.
- **Encanador** – este profissional também é conhecido como instalador hidráulico, sendo responsável pelas instalações de água quente, água fria e esgoto, ou seja, monta e instala sistemas de tubulações de diferentes materiais e pressões. Muitas vezes também atua nas instalações de gás, em residências.
- **Eletricista** – suas tarefas estão relacionadas às instalações de equipamentos e fiações que trazem energia elétrica para dentro das residências. Também atuam nas instalações de telefones, dispositivos de segurança, assim como na manutenção preventiva das obras.
- **Armador** – a função do armador ou ferreiro é montar as armaduras de ferro para concreto, através de atividades que envolvem: corte, dobragem, e união de barras de ferro de soldas ou amarrações com arames. Atuam também na colocação, ajuste e fixação das armaduras nas formas, para se realizar as concretagens nas obras.
- **Pintor** – este profissional tem como tarefas: a indicação dos melhores produtos para o acabamento final da obra, assim como, o preparo das superfícies (lixamento, emassamento, etc) e a aplicação da camada de revestimento com material corante, visando o embelezamento e a proteção destas superfícies.