



**Universidade Federal de Campina Grande
Centros de Humanidades
Unidade Acadêmica de Administração e Contabilidade
Coordenação de Estágio Supervisionado**

**AVALIAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE
PRODUTIVA EM UMA INDÚSTRIA DE TUBOS ELETRODUTOS DE PVC**

EVERTON GOMES SANTOS

Campina Grande – 2008

EVERTON GOMES SANTOS

**AVALIAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE
PRODUTIVA EM UMA INDÚSTRIA DE TUBOS ELETRODUTOS DE PVC**

**Relatório de Estágio Supervisionado
apresentado ao Curso de Bacharelado em
Administração da Universidade Federal de
Campina Grande, em cumprimento parcial
das exigências para obtenção do título de
Bacharel em Administração.**

Orientador: Prof. José Sebastião Rocha, Mestre.

Campina Grande – 2008

EVERTON GOMES SANTOS

**AVALIAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE
PRODUTIVA EM UMA INDÚSTRIA DE TUBOS ELETRODUTOS DE PVC**

Relatório aprovado em ____ / ____ / ____

**José Sebastião Rocha, Mestre
Orientador**

**Juliana Maria Wanderley, Doutora
Examinadora**

**Sídia Fonseca Almeida, Doutora
Examinadora**

Campina Grande – 2008

COMISSÃO DE ESTÁGIO

Membros:

Everton Gomes Santos

Aluno

José Sebastião Rocha, Mestre

Professor Orientador

Eliane Ferreira Martins, Mestra

Coordenadora de Estágio Supervisionado

Campina Grande – 2008

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus pelas infinitas bênçãos recebidas, sendo meu companheiro e meu guia em todos os momentos da minha vida.

Aos meus pais, José Felix e Maria José pela dedicação e participação nessa grande vitória, essa conquista também é de vocês.

A minha família, em especial aos meus irmãos, Emerson, Alex e Anderson.

Aos meus amigos que conquistei dentro da universidade, em especial a minha turma de 2002.2 noite.

Ao professor Rocha pela atenção, dedicação e orientação deste trabalho.

SANTOS, E. GOMES. **Avaliação de uma Proposta de Ampliação da Capacidade Produtiva em uma Indústria de Tubos Eletrodutos de PVC.** 60 p. Relatório de Estágio Supervisionado (Bacharelado em Administração) – Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2008.

RESUMO

Diante da competitividade que aumenta a cada dia, a Administração da Produção torna-se fator primordial para o sucesso de uma organização, de maneira que, investir na estrutura física, mão-de-obra e conhecimento, é agregar qualidade ao produto ou serviço oferecidos e garantir reconhecimento no mercado. Diante do exposto, o trabalho teve como objetivo propor um aumento da capacidade produtiva, via compra de um novo equipamento, através de uma análise de custo e investimento. Para elaboração deste trabalho utilizou-se o modelo metodológico de estudo de caso sugerido por Tachizawa (2004) e o método sobre classificação adotado por Vergara (2003). Espera-se que a proposta seja acatada pela organização, considerando que com a implantação do projeto, a empresa poderá aumentar seu volume de produção, provavelmente com um menor custo, aumentando seu grau de competitividade no mercado.

Palavras-Chave: Administração da Produção. Capacidade Produtiva. Custos. Análise de Investimentos. Competitividade.

SANTOS, E. GOMES. **Avaliação de uma Proposta de Ampliação da Capacidade Produtiva em uma Indústria de tubos Eletrodutos de PVC.** 60 p. Relatório de Estágio Supervisionado (Bacharelado em Administração) – Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2008.

ABSTRACT

Given the competitiveness that increases each day, the Administration of Production becomes paramount factor for the success of an organization, so that, investing in physical infrastructure, labour-intensive and knowledge, it added quality to the product or service offered and ensuring recognition in the market. Given the foregoing, the work aimed to propose an increase in productive capacity, through purchase of new equipment, through an analysis of cost and investment. For preparation of this paper used is a methodological model of case study suggested by Tachizawa (2004) and the method of classification adopted by Vergara (2003). It is expected that the proposal will be binding for the organization, considering that with the implementation of the project, the company could increase its volume of production, probably with a lower cost, increasing their level of competitiveness in the market.

Keywords: Administration of Production. Productive capacity. Costs. Analysis of Investments. Competitiveness

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	JUSTIFICATIVA.....	12
1.2	OBJETIVOS	13
1.2.1	Geral.....	13
1.2.2	Específicos	13
2	A ORGANIZAÇÃO.....	15
2.1	Caracterização da Empresa	15
2.1.1	Nome Empresarial	15
2.1.3	Localização	15
2.1.4	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ.....	15
2.1.5	Inscrição Estadual.....	15
2.1.6	Atividade Principal	15
2.1.7	Número de colaboradores	15
2.1.8	Público Alvo.....	15
2.2	Características do Sistema Produtivo da Empresa	16
2.3	Histórico da Empresa	16
2.4	Layout da Empresa.....	17
2.5	Fluxograma de Produção	18
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	20
3.1	Administração da Produção	20
3.1.1	Definições	20
3.1.2	Objetivos da Administração da Produção.....	23
3.1.3	Planejamento e Controle da Produção (PCP).....	24
3.2	Capacidade Produtiva	26
3.3	Produtividade	28
3.3.1	Estratégias para o Aumento da Produtividade	29
3.3.2	Ciclo da Produtividade.....	30
3.4	Estratégias de Produção.....	31
3.5	Estratégias Competitivas	32
3.6	Arranjo Físico (Layout).....	32

3.7	Fluxograma de Produção	34
3.8	Análise de Custos no Processo de Transformação.....	35
3.8.1	Análise das Variações	36
3.8.2	Custo de Transformação	36
3.8.3	Investimentos	38
3.8.4	Valor Presente Líquido	38
3.8.5	Custo de Oportunidade	39
4	DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO.....	41
4.1	Procedimentos Metodológicos.....	41
4.1.1	Caracterização do Estudo.....	41
4.1.2	Aspectos Operacionais.....	42
4.1.3	Diagnóstico	42
4.1.4	Levantamento do Material Existente.....	44
4.1.5	Análise das variações de preço da matéria-prima da Indústria Plastigrão.....	45
4.1.6	Análise econômica do investimento	49
4.1.7	Terceirização X Novo moinho	49
4.1.8	Proposta de Implementação	50
4.1.9	Transporte e Instalação da Máquina.....	51
4.1.10	Operacionalização da Máquina	51
4.1.11	Avaliação.....	51
4.2	Apresentação e Análise dos Resultados	52
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
	REFERÊNCIAS	56
	ANEXOS.....	59

Capítulo 1

Introdução

1 INTRODUÇÃO

Dentro do vasto campo da Administração de Empresas, a Administração da Produção tem fundamental importância no alcance dos objetivos traçados, à medida que, com o uso eficiente dos recursos disponíveis, as empresas poderão atender o mercado consumidor dentro das especificações desejadas e prazos determinados.

No atual mercado competitivo, em que o público consumidor tem acesso rápido e fácil a diversos produtos e/ou serviços, a agilidade com que a empresa faz seu produto chegar ao cliente pode ser vista como um dos fatores determinantes para o sucesso de uma organização e, conseqüentemente, para o aumento do grau de sua competitividade no mercado.

Através de uma visão corporativa sobre a Administração da Produção torna-se possível defini-la como sendo o gerenciamento dos recursos diretos necessários para obtenção dos produtos ou serviços de uma organização. Analisando de uma forma operacional, a Administração da Produção poderá ser vista como um conjunto de componentes cuja função primordial é converter insumos e matérias-primas em algum produto desejado. Para obtenção do produto final, os componentes utilizados podem ser os mais diversos, como: máquinas, pessoas, equipamentos etc.

Diante do exposto, pretende-se nesse trabalho investigar a viabilidade da empresa aumentar seu volume de produção ao se verificar a substituição de um equipamento existente na empresa já há algum tempo por outro equipamento mais moderno e com um rendimento produtivo mais acentuado. Efetua-se, portanto, uma análise de custos e de investimentos que subsidiará essa tomada de decisão, tendo em vista que a mesma está enfrentando dificuldades para atender à demanda atual do mercado.

A organização tem como clientes estratégicos, cinco empresas, que juntas mantêm um pedido em carteira de aproximadamente 35 toneladas / mês de tubos eletrodutos. Esses pedidos são mantidos através de acordos estabelecidos com antecedência de 30 dias de acordo com a necessidade específica de cada cliente, portanto a demanda pode ser programada mês a mês. O fornecimento da matéria-prima (pvc) para reciclagem é garantido por algumas empresas do ramo de coleta de materiais recicláveis situadas no Nordeste. No entanto, a Plastigrão atualmente concentra suas ações apenas nos fornecedores que dispõem de melhores

condições de negociação. Tal situação confere um certo grau de folga para possíveis aumentos na produção.

Entretanto, a empresa não consegue ultrapassar em média 25 toneladas / mês de matéria-prima processada. Portanto, todo o restante da matéria-prima, no caso, 10 toneladas, teria de ser produzida de forma terceirizada por uma empresa localizada em Recife-PE, pois é a única que garante um material de boa qualidade. Porém, tal alternativa tem apresentado um custo elevado, em relação à matéria-prima produzida internamente; além do mais, essa situação, se continuada, poderá evidenciar possíveis interesses dessas empresas em tornarem-se concorrentes da Plastigrão, o que desfavoreceria os planos de expansão traçados pela organização.

Diante dessa situação apresentada e mediante a análise efetuada, caberá ao empresário decidir se efetua ou não uma substituição de equipamento, fazendo a aquisição do novo equipamento.

Desta forma, durante a realização do estágio procurou-se avaliar a questão e, com base no referencial teórico utilizado foi apresentada uma proposta para o encaminhamento de solução ao problema apresentado, ou seja, o de uma baixa capacidade produtiva.

1.1 JUSTIFICATIVA

O setor produtivo empresarial nos tempos atuais é uma área que necessita de um acompanhamento contínuo de seu desempenho para que se consigam bons resultados, o que torna a empresa mais competitiva, principalmente na agilidade com que se fabrica o produto, obedecendo a uma boa qualidade no pronto atendimento dos clientes que já estão no cotidiano da empresa ou daqueles que potencialmente estão em busca de consumir e/ou utilizar aqueles produtos ou serviços que estão sendo bem aceitos no mercado.

O presente estágio justifica-se pelo fato de que em um ambiente de negócios extremamente dinâmico, como é o caso da empresa objeto do estágio, os administradores devem estar ainda mais cientes de que os acordos firmados com os clientes devem ser atendidos dentro dos prazos determinados em detrimento da não renovação dos mesmos, e, conseqüentemente, perda de mercado frente aos concorrentes. Para que isso não ocorra, é indispensável à eficiência do setor produtivo da organização, pois permitirá a fluidez necessária para que a demanda exigida seja atendida de forma satisfatória.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

- Elaborar uma proposta de ampliação da capacidade produtiva de uma empresa industrial, para que esta atenda às suas demandas com eficiência e eficácia.

1.2.2 Específicos

- Diagnosticar o processo produtivo da empresa em estudo.
- Avaliar a capacidade produtiva instalada da referida empresa.
- Efetuar uma análise de custos e de investimentos de modo a atestar a viabilidade da proposta de ampliação em foco.

Capítulo 2
A Organização

2 A ORGANIZAÇÃO

2.1 Caracterização da Empresa

2.1.1 Nome Empresarial

Plastigrão Indústria e Comércio de Equipamento e Material Plástico Ltda

2.1.2 Nome Fantasia

Plastigrão

2.1.3 Localização

Rua PB 01 S/N – Distrito Industrial

Campina Grande – PB

Fone: (83) 3331 9779

2.1.4 Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ

70.101.829/0001-66

2.1.5 Inscrição Estadual

16.117.551-1

2.1.6 Atividade Principal

Fabricação de tubo eletroduto por meio de PVC reciclado.

2.1.7 Número de colaboradores

15 colaboradores

2.1.8 Público Alvo

Lojas de materiais elétricos e de construção e Construtoras em geral

2.2 Características do Sistema Produtivo da Empresa

O sistema produtivo da empresa está caracterizado como produção por lotes específicos solicitados pelos clientes, onde a programação de produção do mês está atrelada à demanda solicitada através dos pedidos dos clientes. A Plastigrão prima por qualidade em seus produtos e eficácia na entrega a seus clientes, o que permite um nível mais alto de confiança de sua clientela.

A produção é do tipo puxada, onde o cliente impulsiona a produção, e os pedidos é que determinam o tipo de tubo a ser produzido(roscável ou soldável). Ao final de cada mês os clientes enviam via fax o pedido de compra do mês posterior, identificando o tipo de tubo a ser produzido e, com isso, o setor produtivo pode se planejar para todo o mês de trabalho.

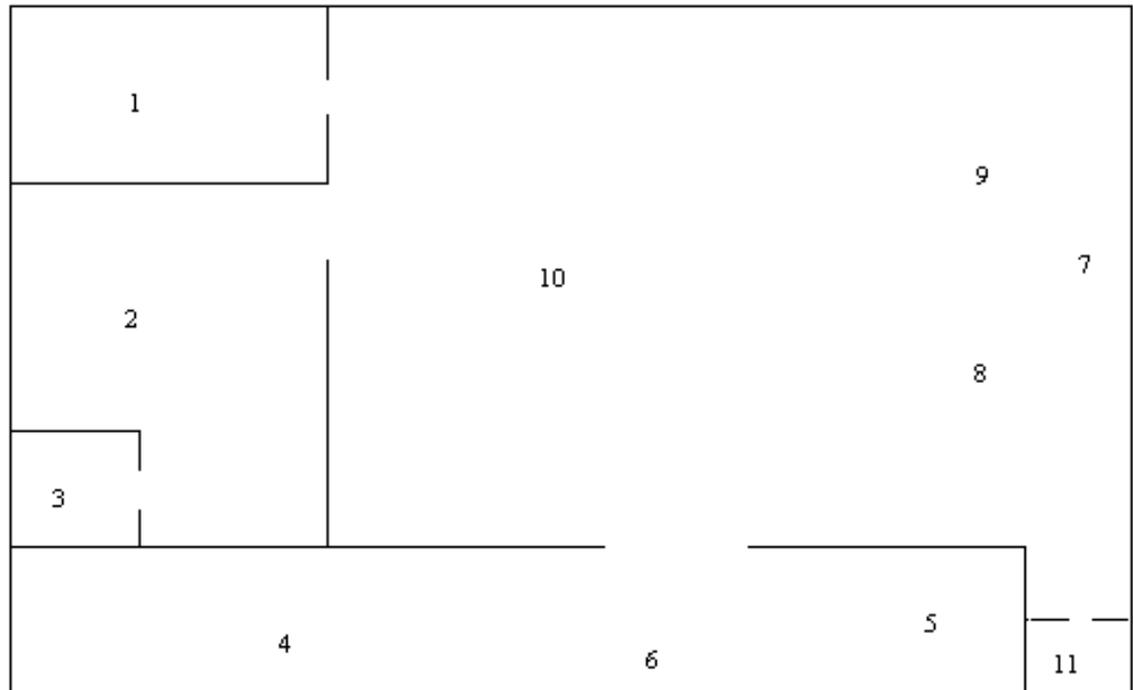
2.3 Histórico da Empresa

A Plastigrão é uma empresa familiar que iniciou suas atividades em outubro de 1995, ainda na informalidade, com produção restrita de 1000 kg/mês. Após 1 ano de funcionamento, enfrentando todas as dificuldades que as micro-empresas enfrentam, o patriarca resolveu inscrever a empresa junto aos órgãos do Governo. Hoje, sua produção é de cerca de 25000 kg/mês.

A empresa hoje ocupa uma área de 1000 m², situando-se no município de Campina Grande, buscando sempre uma maior consolidação da marca na região Nordeste, que apresenta um mercado da construção civil em plena expansão, em especial a construção de edifícios e grandes loteamentos populares.

A clientela da empresa está concentrada principalmente nos estados da Paraíba e Pernambuco e uma menor parte no estado de Alagoas.

2.4 Layout da Empresa



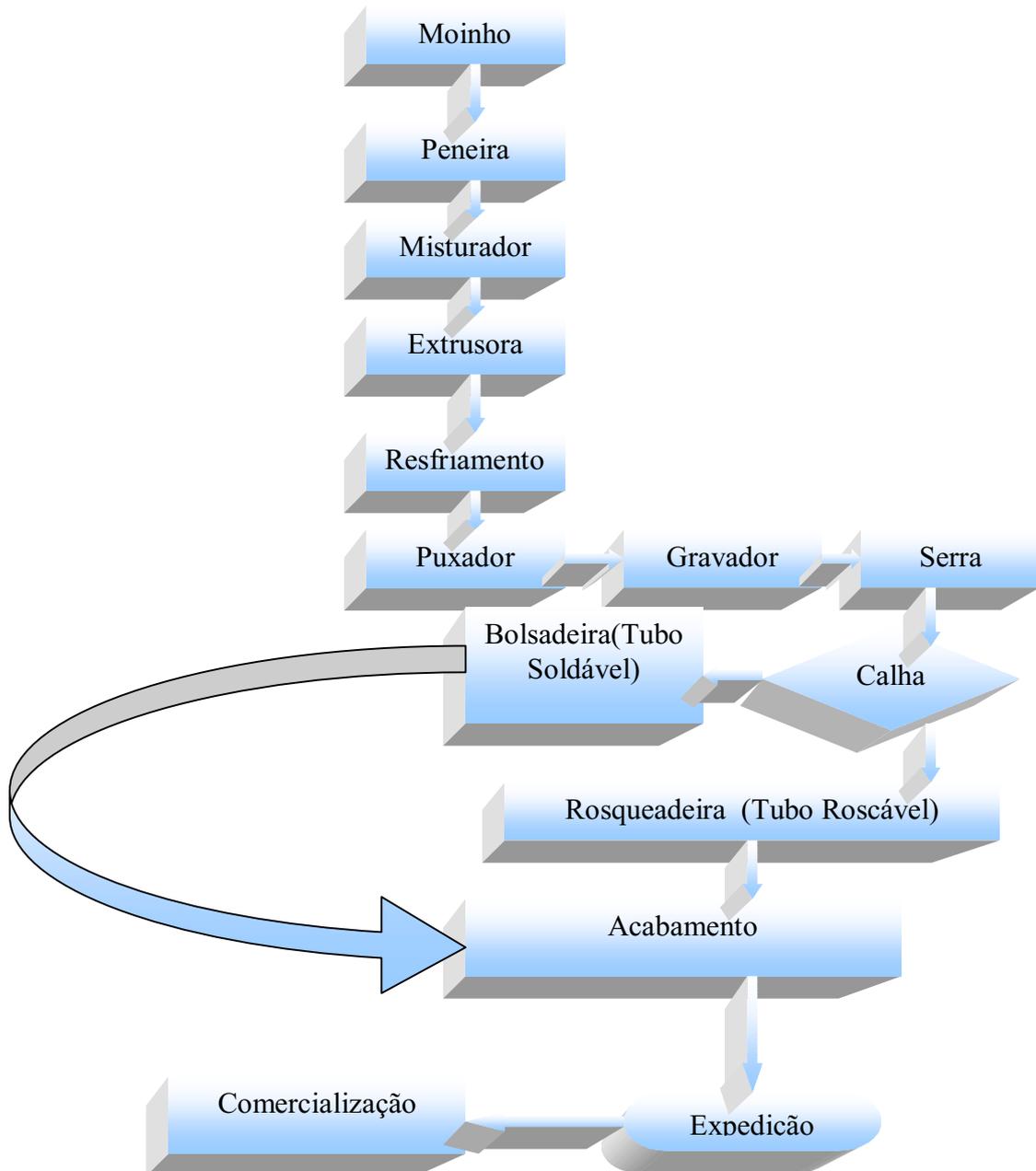
Fonte: Própria , 2008.

Figura 01: *Layout* da Plastigrão.

LEGENDA:

- | | |
|---|--|
| <p>1- Estacionamento</p> <p>2- Vendas e Expedição</p> <p>3- Sala do proprietário</p> <p>4- Descarga de matéria-prima (pvc)</p> <p>5- Moinho</p> <p>6- Peneira</p> <p>7- Misturador</p> <p>8- Extrusora 1 (composta por extrusora, resfriamento, puxador, gravador, serra, calha e bolsadeira)</p> | <p>9- Extrusora 2 (composta por extrusora, resfriamento, puxador, gravador, serra, calha e rosqueadeira)</p> <p>10- Acabamento</p> <p>11- Banheiro</p> |
|---|--|

2.5 Fluxograma de Produção



Fonte: Própria (2008).

Figura 02: Fluxograma de Produção da Indústria Plastigrão.

Capítulo 3

Fundamentação Teórica

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Administração da Produção

Segundo Martins (2000) Administração da Produção é o conjunto de atividades que levam a transformação de insumos em produtos de maior valor (insumos são recursos como mão-de-obra, materiais, capitais); por outro lado, os produtos variam desde artigos dos mais simples até todo tipo de serviços. Diante disto, a seguir, apresenta-se um pouco mais sobre a administração da produção e suas definições.

3.1.1 Definições

A imagem mais comum que se tem quando o assunto é Administração da Produção, é um ambiente fabril onde vários recursos estão sendo utilizados para obtenção de um produto. Tal impressão inicial está correta, porém não é a mais completa, pois a Administração da Produção refere-se não somente a produção de bens tangíveis, mas ela está ligada também à produção de serviços. Os serviços, embora não sejam obtidos em ambientes fabris convencionais, também são obtidos em consequência da transformação ou melhoramento de um bem, seja ele tangível ou não.

Exemplos bem claros de produção de bens intangíveis são os hospitais, onde o paciente ao ser atendido não está adquirindo a cura, contudo é disponibilizado todo um aparato de serviços como: exames, consultas, internamentos, que proporcionam ao paciente, condições favoráveis para uma recuperação mais rápida, essa recuperação, porém não é o produto do hospital, mas sim todos os serviços que contribuíram para tal recuperação.

Em uma organização fabril, produção é a fabricação de um objeto material, mediante a utilização de mão-de-obra, materiais e equipamentos, já em uma prestadora de serviços, a gestão da produção dá-se pelo desempenho de uma função que tenha alguma utilidade (RUSSOMANO, 2000, p. 6).

Para Slack (1999), Administração da Produção trata da maneira pela qual as organizações produzem bens ou serviços. Tudo o que você veste, come, senta em cima, usa, lê

ou usa na prática de esportes chega a você graças aos gerentes de produção que organizaram sua produção. Todos os livros que você toma emprestado na biblioteca, os tratamentos recebidos no hospital, os serviços esperados das lojas e as aulas da universidade também foram produzidos.

Administração da Produção é o gerenciamento dos recursos diretos que são necessários para obtenção dos produtos e serviços de uma organização. [...]. É a gestão de processo de conversão que transforma insumos, tais como matéria-prima e mão-de-obra, em resultados na forma de produtos acabados e serviços (DAVIS, 2001, p. 24). (Ver Quadro 01).

INSUMOS	UNIDADE DE TRANSFORMAÇÃO	BENS OU SERVIÇOS
Caixa pessoal, computador, instalações, energia, seguranças.	BANCO	Empréstimos, depósitos, recebimento de contas, cadernetas de poupança.
Madeira, água, produtos químicos, mão-de-obra, instalações, equipamentos, energia, tecnologia.	FÁBRICA	Papel, papelão.
Gado leiteiro, ração, pasto, peões, vacinas, instalações, energia, água.	FAZENDA	Leite e derivados
Médicos, enfermeiros, pessoal, equipamento, instalações, energia.	HOSPITAL	Serviços de Saúde, pacientes curados, pesquisa.
Aviões, instalações, pessoal de bordo e manutenção, energia.	LINHA AÉREA	Transporte de pessoal e carga de um local para o outro
Equipamento, instalações, mão-de-obra, energia, matérias-primas.	MANUFATURA	Produtos acabados e assistência técnica
Auto-peças, mão-de-obra, energia, instalações, equipamento, tecnologia	MONTADORA	Veículos em geral e peças de Reposição.
Petróleo, pessoal, tecnologia, instalações, equipamento, energia.	REFINARIA	Combustíveis e lubrificantes
Cozinheiros, garçons, comida, equipamento, refeições.	RESTAURANTE	Clientes satisfeitos, entretenimento, instalações, energia.
Professores, pessoal, equipamento, instalações, energia, saber.	UNIVERSIDADE	Estudantes formados, pesquisa, serviço público.

Fonte: RUSSOMANO, 2000, p. 7.

Quadro 01. Exemplos de Relação Insumo – Transformação – Resultado.

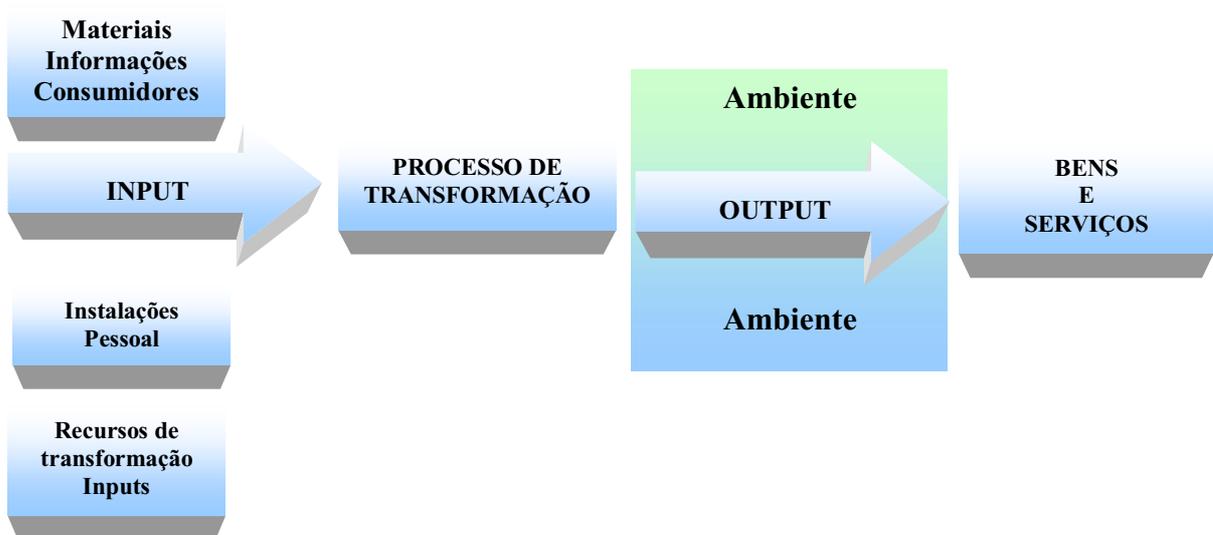
Verifica-se que a Administração da Produção (AP) é um setor de extrema importância para que a empresa consiga resultados favoráveis. A AP, desde que bem administrada, permite o uso racional de todos os recursos disponibilizados na empresa, com isso possibilita um planejamento quanto à utilização, processamento e controle de toda a atividade produtiva.

Através de uma boa administração do setor de produção, a empresa obtém os seus produtos e serviços, transformando os insumos em produto final.

Uma gestão eficiente do setor produtivo permite o planejamento de várias outras áreas da organização, além de ser uma ferramenta essencial para o processo decisório dos administradores da organização.

Segundo Corrêa (2004, p. 24) “Gestão da Produção inclui a interação e os processos que produzem bens e serviços visando atender necessidades e/ou desejos de qualidade, tempo e custo de seus clientes”.

Slack (1999, p. 31) afirma que “operações que produzam bens e serviços através da transformação, pressupõe algum tipo de processo de transformação onde os materiais e recursos necessários são introduzidos, sofrem um processo de transformação até se transformarem em bens e serviços aptos para determinado mercado consumidor”, o autor declara ainda que “a produção envolve um conjunto de recursos de input usado para transformar algo ou para ser transformado em outputs de bens e serviços”. (Ver Figura 03).



Fonte: SLACK, 1999, p. 32.

Figura 03. Processo Input – Transformação – Output

Portanto, para que a organização consiga implantar novos métodos, produtos e serviços, se faz necessário dispensar-se atenção especial à área produtiva para que as mudanças possam obter o êxito desejado. Desta forma, se faz importante à abordagem dos objetivos inerentes ao setor da administração da produção, é o que veremos na seção a seguir.

3.1.2 Objetivos da Administração da Produção

O sucesso de qualquer organização, em longo prazo, está bastante vinculado à área produtiva, pois ao desenvolver esse setor a empresa consegue obter a realização prevista de seus objetivos. Segundo Slack (1999), a obtenção dos resultados planejados para a área produtiva poderá ser alcançada, mediante a observação de alguns objetivos de desempenho definidos pelo autor como: qualidade, rapidez, confiabilidade, flexibilidade e custo.

Oferecer produtos de qualidade permite a empresa um ganho competitivo que só irá se concretizar se a qualidade oferecida estiver de acordo com a exigência de seu mercado consumidor. Contudo, além de qualidade o cliente também necessita de preço justo, que possibilite a aquisição do bem ou serviço dentro de seu poder aquisitivo. A rapidez com que esse processo se desenrola, possibilita um maior giro de mercadorias. A agilidade com que o produto sai do setor de produção e chega a seu consumidor, permite à empresa a redução em seus níveis de estoque, e conseqüentemente um aumento na margem de lucro em ocasião do giro rápido da mercadoria. Além de lucratividade, a qualidade e a rapidez permitem que o cliente deposite certo grau de confiança no produto, o que gera confiabilidade à marca em questão.

Ao entregar dentro do prazo, com a qualidade desejada, ao custo de mercado, a empresa já utilizou três princípios para atingir o sucesso almejado, restando-lhe ainda dois deles. A flexibilidade com que a empresa se adapta a novas exigências e necessidades do mercado é outro princípio sugerido por Slack (1999, p 57-9). A alteração na variedade, quantidade e outros aspectos que possam diferenciar os bens e serviços, evidencia um maior dinamismo ao cliente, minimizando custos em relação a funcionários, equipamentos, materiais, instalações e tecnologia, contribuindo para resultados satisfatórios a favor da empresa.

A área produtiva ao utilizar tais princípios contribuirá para o aumento da competitividade da organização, resultando assim em maiores benefícios internos e externos. Definidos os objetivos, cabe agora descrever as funções da administração da produção, conforme apresentadas na seção a seguir.

3.1.3 Planejamento e Controle da Produção (PCP)

Em um sistema produtivo, ao serem definidas metas e estratégias, faz-se necessário à formulação de planos que permitam o alcance dos objetivos traçados. Tais planos irão direcionar a ação dos recursos humanos sobre os físicos além de fazer um acompanhamento dessa ação. Para Tubino (1997), o PCP é um departamento de apoio responsável pela coordenação e aplicação dos recursos produtivos de forma a atender da melhor maneira possível os planos estabelecidos nos níveis estratégico, tático e operacional.

Segundo Tubino (1997), as atividades exercidas pelo PCP estão relacionadas aos três níveis hierárquicos da empresa, sendo as atividades do nível estratégico desenvolvidas através da definição das políticas de longo prazo participando da formulação do Planejamento Estratégico da Produção com a geração do Plano de Produção. No nível tático são estabelecidos os planos de médio prazo para a produção, o PCP desenvolve o Planejamento Mestre da Produção com o desenvolvimento do Plano Mestre de Produção. Enquanto isso, no nível operacional, são preparados os programas de curto prazo para execução das ações necessárias para realização dos planos de produção. É nesse nível que se dá o acompanhamento e controle da produção através da administração de estoques, sequenciamento da produção e liberação de ordens de compra fabricação e montagem.

O autor ainda cita que a definição de horizontes de tempo para o planejamento e programação das atividades do PCP. Tais horizontes são de extrema individualidade para cada empresa, não existe um padrão de tempo definido na abrangência do planejamento da produção, dependendo sempre, de qual forma a empresa consegue resolver seus problemas de coordenação entre demanda e produção. Nas empresas com maior flexibilidade nas variações de demanda, o tempo de abrangência tende a ser menor, enquanto nas organizações com menos possibilidade de flexibilização dessa relação, o tempo de alcance do planejamento deve ser maior.

Uma das atividades do PCP é o planejamento estratégico da produção, realizado com base em estimativas de vendas e na disponibilidade de recursos financeiros e produtivos. A estimativa de vendas irá permitir um suporte para o planejamento prevendo os tipos e quantidades que se espera vender em determinado espaço de tempo. A capacidade de produção é outro fator de extrema importância, pois permite identificar os limites físicos que o processo produtivo da empresa está inserido, possibilitando ações corretivas, desde que planejadas a tempo, para adicionar recursos que permitam a adequação da capacidade

produtiva à demanda solicitada pelo mercado. No planejamento estratégico de produção, as informações trazem valores agregados em famílias de produtos, tendo como finalidade possibilitar a adequação dos recursos produtivos à demanda esperada dos mesmos.

Outra atividade do PCP é o estabelecimento de um plano mestre de produção (PMP) de produtos finais, tal plano consiste em informações em médio prazo, distribuídas período a período, com base no plano de produção. No PMP as informações que antes eram trabalhadas em grupos de produtos, ainda no plano de produção, agora são detalhadas especificando os itens finais que fazem parte desses grupos. O PCP deve analisar o PMP a fim de identificar possíveis gargalos de recursos que impossibilitem a execução das ações dentro dos prazos estabelecidos.

A programação da produção tem o PMP e os registros de estoques como base de informações para a programação da produção estabelecendo ações como compra, fabricação e montagem, à curto prazo, de cada item necessário a composição dos produtos finais. Para tanto, são dimensionadas e definidas as ordens de compra para os itens de aquisição necessária, ordem de fabricação para os itens fabricados internamente além das ordens de montagem para as submontagens intermediárias e montagem final dos produtos definidos no PMP.

Todas as atividades mencionadas serão sempre supervisionadas para que se detecte possíveis distorções do planejamento, para isso, a atividade de acompanhamento e controle da produção, irá através da coleta e análise dos dados, viabilizar a garantia da implementação do plano de produção. Segundo Tubino (1997), quanto mais rápido essas distorções forem identificadas, mais efetivas serão as medidas corretivas visando o cumprimento do plano de produção. Em sistemas de produção puxada como é o caso do Just-in-time, a atividade de acompanhamento da produção pelo PCP fica bastante simplificada, haja vista que os mesmos são auto reguláveis e projetados para apontar de forma imediata quaisquer problemas que ocorram.

Através do exposto nesta seção pode-se conhecer um pouco mais sobre as ações efetivadas pelo planejamento e controle da produção (PCP) que serve de apoio a gerencia industrial, acompanhando todo o processo produtivo com a finalidade de alocar da melhor forma os recursos disponíveis na empresa para a correta execução das atividades da produção. Em seguida, observa-se um dos fatores que permite o alcance dos objetivos do setor produtivo, quando na próxima seção apresentam-se as questões ligadas à capacidade produtiva da empresa.

3.2 Capacidade Produtiva

A capacidade produtiva pode ser entendida como o resultado excelente do uso de suas instalações, onde durante todo o processo os recursos foram utilizados de forma extremamente eficaz não havendo assim desperdícios. Essa realidade é praticamente inalcançável, portanto as empresas trabalham na verdade com uma capacidade real ou efetiva de produção, que está abaixo da capacidade produtiva projetada antes do início das atividades.

Chama-se de capacidade produtiva a quantidade máxima de produtos e serviços que podem ser produzidos numa unidade produtiva , num dado intervalo de tempo. Por unidade produtiva entende-se tanto uma fábrica, como um departamento, um armazém, uma loja, um posto de atendimento, a uma simples máquina ou posto de trabalho (MOREIRA, 1998, p. 28).

Há muitos fatores dos quais depende a capacidade produtiva de uma unidade produtiva. Se pretender aumentar a capacidade de uma unidade, deve-se alterar pelo menos um dos fatores determinantes dessa capacidade. Alguns deles não impõem grandes dificuldades para que isso ocorra, enquanto que outros dependem de mudanças mais onerosas ou que requerem mais tempo ou ambas as coisas simultaneamente.

Para programar as atividades de produção no sentido de atingirem-se os objetivos é necessário entender o inter-relacionamento entre dois tipos de recursos que estão normalmente presentes nas fábricas: os recursos gargalos e os recursos não-gargalos.

- Recurso gargalo: é aquele recurso cuja capacidade é igual ou menor do que a demanda colocada nele.
- Recurso não-gargalo: qualquer recurso cuja capacidade é maior que a demanda colocada nele.

Alguns dos fatores mais importantes que influenciam na capacidade são os seguintes:

- a) Instalações: dadas às dimensões gerais das instalações, o arranjo físico do local ou dos locais de trabalho para restringir a capacidade ou favorecê-la.
- b) Composição dos produtos ou serviços: a diversidade reduz a capacidade, produtos uniformes dão oportunidade para padronização de métodos e materiais, reduzindo

tempos de operação e aumentando a capacidade; as trocas de material deixam muito tempo as máquinas paradas acarretando perda de produtividade, e esse é um grande desafio para os técnicos que estão todo dia tentando diminuir esse tempo de preparação.

- c) O projeto do processo: dada certa quantidade e composição de recursos técnicos, o quadro e a habilidade dos funcionários pode aumentar a capacidade, o capital humano pode ser melhorado através de treinamento, aumento da habilidade dos funcionários e experiência;
- d) Fatores operacionais: os fatores operacionais podem ser organizados de forma a conduzir a capacidades maiores ou menores, ou pelo menos de maneira a facilitar ou dificultar o aproveitamento da capacidade existente em potencial.
- e) Fatores externos: algumas vezes a capacidade pode ser afetada por fatores que nascem fora das fronteiras da própria empresa, às vezes até de forma mais marcante que os fatores internos.

Segundo Moreira (1998), existem duas formas de medir a capacidade produtiva:

- a) Através da produção: com unidades de produtos comuns ao tipo de produto, em caso de mudança na composição, então também muda a capacidade em termos de produtos.
- b) Através dos insumos: em organizações de serviços, freqüentemente a maneira mais viável de se medir a capacidade produtiva é por meio dos insumos utilizados, já que existe dificuldade, em muitos casos, de se identificar o que seja a produção e conseqüentemente medi-la.

Os estudos de mercado e a previsão da demanda a longo prazo alimentam as decisões sobre a capacidade necessária no futuro para a unidade de produção. Essas decisões sobre capacidade influenciam diariamente no planejamento das instalações produtivas e, conseqüentemente, no planejamento das necessidades de mão-de-obra e equipamentos (MOREIRA, 1998, p. 28).

Na medida em que a demanda apresenta um padrão de crescimento, a empresa provavelmente necessitará de um acréscimo de sua capacidade produtiva àquela já existente.

Após a análise da capacidade produtiva de uma empresa, poderão ser observadas, na seção seguinte, as questões ligadas à produtividade dos colaboradores.

3.3 Produtividade

Segundo Martins (2000, p. 369) “Produtividade é a relação entre o valor do produto e/ou serviço produzido e o custo dos insumos para produzi-lo. Assim a produtividade depende essencialmente do output, ou seja, o numerador da fração, e do input, isto é o denominador”. Apresenta a seguinte fórmula:

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

O autor em questão analisa a afirmação e mostra, ainda, duas definições:

- **Produção Parcial:** é a relação entre o produzido, medido de alguma forma, e o consumo de um dos insumos (recursos utilizados). Assim, a produtividade da mão-de-obra é uma medida de produtividade parcial. O mesmo é válido para a produtividade do capital.
- **Produção Total:** é a relação entre o output total e a soma de todos os fatores de input. Assim, reflete o impacto conjunto de todos os fatores de input na produção do output. (Idem, p. 373).

Na concepção de Certo (2003, p. 440) “Produtividade constitui um importante elemento ao se planejar, avaliar e aprimorar os sistemas modernos de produção [...] É a relação entre a quantidade total de bens ou serviços produzidos (produtos) e os recursos da empresa necessários à sua produção (recursos)”. Essa relação é geralmente expressa pela seguinte equação:

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Produtos}}{\text{Recursos}}$$

Maximiano (2004, p. 102) define produtividade como “A relação entre os recursos utilizados e os obtidos (ou produção). Todo sistema tem um índice de produtividade, que é a

quantidade de produtos/serviços que cada unidade de recursos fornece”. Apresenta, assim, a equação:

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Produção}}{\text{Recursos}}$$

O autor em questão expõe o significado de produtividade, e ainda, descreve diversas variações sobre o assunto:

- Entre dois sistemas que utilizam a mesma quantidade de recursos, é mais produtivo aquele que produz maior quantidade de resultados;
- Entre dois sistemas que produzem a mesma quantidade de resultados, é mais produtivo aquele que o faz com menor quantidade de recursos;
- A produtividade de um sistema aumenta à medida que a mesma quantidade de recursos diminui para produzir os mesmos resultados;
- A produtividade de um sistema aumenta à medida que a mesma quantidade de recursos produz resultados cada vez maiores;
- A produtividade diminui com o aumento da quantidade de recursos aplicados. (Idem, p. 101).

A produtividade poderá ser descrita como sendo um índice que irá avaliar a forma de utilização dos recursos inputs, para obtenção dos outputs satisfatórios. Quanto maior o índice entre os resultados e recursos, maior será considerada a produtividade. Para que se alcancem níveis satisfatórios para tais índices, faz-se necessário o uso de algumas estratégias para o aumento da produtividade da empresa, é o que poderá ser observado na seção a seguir.

3.3.1 Estratégias para o Aumento da Produtividade

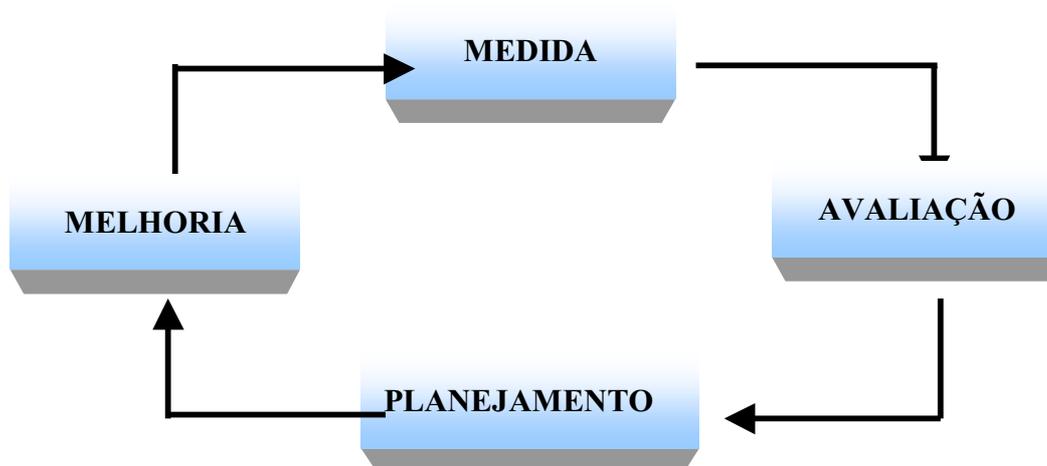
Os gestores devem estar cada vez mais atentos à área produtiva, disponibilizando sempre que necessário, investimentos contínuos para que seus processos de produção tenham a maior produtividade possível. Para isso, Certo (2003, p. 440) aponta algumas estratégias que poderão ser estabelecidas na empresa, a fim de conseguir resultados cada vez mais positivos na área produtiva:

1. Melhorar a efetividade da força de trabalho da empresa por meio de treinamento;
2. Melhorar o processo de produção por meio de automação;
3. Melhorar o design do produto para facilitar sua produção;
4. Melhorar as ferramentas de produção por meio da aquisição de equipamentos mais modernos;
5. Melhorar a qualidade dos funcionários contratados.

Com a implantação de tais estratégias a empresa estará cooperando para que o aumento da produção seja um processo contínuo e permanente a fim de melhorar cada vez mais os resultados obtidos pela organização no setor produtivo. Veremos a seguir como se desenvolve o ciclo da produtividade.

3.3.2 Ciclo da Produtividade

As organizações que se preocupam com o futuro, estão cada vez mais focalizando suas atenções na produtividade, a comparação com os demais concorrentes e aplicar programas contínuos de melhoramento são ferramentas para sua manutenção dentro de um mercado bastante competitivo como o atual. A aplicação correta de tais programas deve obedecer a quatro estágios, são eles: medida, avaliação, planejamento e melhoria, ou seja, o ciclo da produtividade. Conforme, observa-se na figura 04.



Fonte: Martins, 2000, p. 375.

Figura 04. Ciclo da Produtividade

Inicialmente pode-se medir a produtividade através da definição de métodos adequados, utilizando dados já existentes ou coletando novos. Uma vez medida, pode ser comparada com índices equivalentes de outras empresas. [...] Segundo Martins (2000) a partir dos níveis identificados, das comparações realizadas, poderão ser planejados níveis a serem atingidos, tanto a curto quanto em longo prazo. Feito o planejamento com a fixação dos objetivos, resta ainda a ação, introduzindo as melhorias propostas, fazendo as verificações necessárias, bem como as novas medidas e assim sucessivamente.

Na seção a seguir, apresentam-se as estratégias de produção que as organizações podem utilizar para conseguir os objetivos traçados para área produtiva.

3.4 Estratégias de Produção

Para Vanalle (1995), a estratégia de produção de uma empresa, caracteriza-se como uma coleção de decisões individuais que afetam a capacidade da empresa em encontrar seus objetivos em longo prazo. Segundo o autor, as prioridades competitivas necessárias para competir com sucesso deveriam refletir a estratégia de negócios e também fornecer o critério ou a missão que, juntamente com as áreas de decisão, seriam avaliadas. Entretanto, Garvin (1993) afirma que essa missão geralmente é representada por cinco diferentes dimensões ou prioridades competitivas da produção: custo, entrega, flexibilidade, qualidade e serviço.

Logo, verifica-se que estratégia de produção constitui-se em planos, políticas e programas de ações implementados pela empresa, mais especificamente pela função produção (nas áreas de decisão). Segundo Vanalle (1995) para que as prioridades competitivas da produção (custo, entrega, flexibilidade, qualidade e serviço) sejam alcançadas, em consonância com as demais estratégias funcionais e com a estratégia competitiva da empresa. Na próxima seção, encontram-se as estratégias de competitividade mencionadas acima, a fim de permitir uma melhor apreciação da questão.

3.5 Estratégias Competitivas

Estratégia competitiva é o conjunto de planos, políticas, ações desenvolvidas por uma empresa ou unidade de negócios para ampliar ou manter, de modo sustentável, suas vantagens competitivas frente aos concorrentes.

Para Ohmae (1983, p. 36), “*sem competidores não haveria necessidades de estratégia, pois o único propósito do planejamento estratégico é tornar a empresa apta a ganhar, tão eficientemente quanto possível, uma vantagem sustentável sobre os concorrentes [...]*”.

Para Porter (1985, p. 1), “*a estratégia competitiva visa estabelecer uma posição lucrativa e sustentável contra as forças que determinam a competição industrial*”. Os níveis de competitividade alcançados pela empresa ou unidade de negócios dependem de fatores sistêmicos, estruturais, ou empresariais.

O planejamento estratégico das empresas permite direcionar caminhos que definam quais são os reais objetivos da organização em determinado espaço de tempo, traçar diretrizes em todas as áreas da empresa: administrativa, financeira, marketing, manufatura, visando disponibilizar vantagens que diferenciem a empresa das demais concorrentes. Portanto estratégias adequadas poderão conduzir a empresa para um quadro vantajoso diante do mercado alvo.

Para que se consiga estabelecer estratégias no setor produtivo, deve-se analisar e formular objetivos e diretrizes; quanto à empresa e seus colaboradores devem estar diariamente cientes e comprometidos com as estratégias competitivas elaboradas, pois para que as metas traçadas possam ser alcançadas, se faz necessário um envolvimento completo e contínuo de todos que fazem parte da empresa. A vantagem competitiva deve ser uma meta perseguida dia a dia por todas as áreas da empresa, focando sempre na qualidade dos produtos e serviços que cada departamento oferece ao todo organizacional.

3.6 Arranjo Físico (*Layout*)

O *layout* corresponde à disposição física de equipamentos, materiais, locais de trabalho, homens etc. de forma a facilitar a execução das atividades de uma empresa. Segundo Frankenfeld (1990, p. 65) “*máquinas caras, ferramentas especializadas, produto bem projetado, tudo pode ser sacrificado devido a um layout ineficiente*”.

Ainda de acordo com Frankenfeld (1990, p. 65), os principais objetivos do *layout* são:

1. Integrar totalmente homens, máquinas, e materiais para possibilitar uma produção econômica e eficiente.
2. Reduzir os transportes
3. Proporcionar um fluxo regular
4. Utilizar efetivamente os esforços
5. Possibilitar melhores condições de trabalho
6. Flexibilizar o arranjo físico com baixo custo sem muito trabalho

Conforme Slack, (1999, p. 163-167) existem quatro tipos básicos de arranjo físico:

- a) Arranjo Físico posicional – neste tipo, em vez de materiais, informações ou clientes, fluírem através de uma operação, quem sofre o processo fica parado, enquanto máquinas, equipamentos e pessoas vão se movendo nas etapas do processamento.
- b) Arranjo Físico por processo – aqui, produto, informações ou clientes, quando fluem através da operação, passam de processo a processo, de acordo com sua necessidade.
- c) Arranjo Físico Celular – é o arranjo no quais os recursos que serão transformados são pré-selecionados e destinam-se a uma parte específica da operação (ou célula) na quais todos os recursos necessários à transformação já se encontram alocados.
- d) Arranjo Físico por produto – neste arranjo, cada produto, informação ou cliente, segue um roteiro definido previamente, no qual a seqüência das atividades a serem executadas coincide com a seqüência segundo a qual o processo foi arranjado.

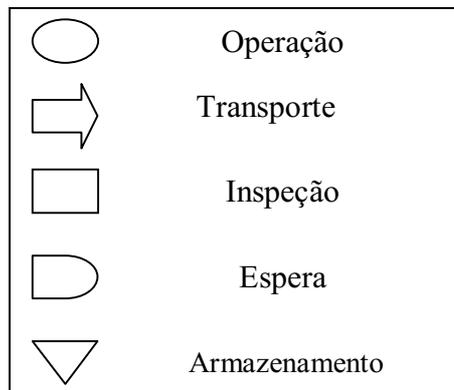
Existe ainda o arranjo físico misto que combina elementos de um ou mais dos arranjos supra citados.

3.7 Fluxograma de Produção

O fluxograma de produção ou gráfico do fluxo do processo é uma técnica para que seja elaborado o processo de forma resumida, tornando mais fácil sua compreensão e posterior melhoria. Ele representa as diversas etapas ou eventos que ocorrem para a execução de uma tarefa ou para a fabricação de um produto.

De acordo com Barnes (1977, p. 46): através de um estudo detalhado desse diagrama, através do qual seja fornecida a representação gráfica de cada passo do processo produtivo, serão sugeridas melhorias. E estas melhorias certamente trarão maior produtividade para a empresa.

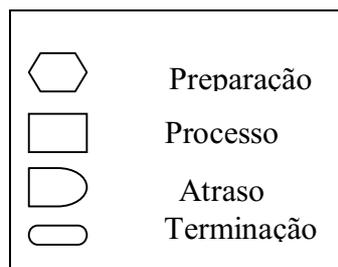
Para a elaboração dos fluxogramas existem várias convenções que as empresas adotam de acordo com suas características ou desejo. Segundo Barnes (1977, p. 47), a American Society of Mechanical Engineers (ASME) introduziu, como padrão, os seguintes símbolos:



Fonte: ASME (1945)

Figura 05: Símbolos de Fluxo de Produção

A Microsoft (empresa de criação de programas de computador) utiliza no seu editor de texto Word 97 vários símbolos dos quais destacamos os seguintes:



Fonte: Word (1997)

Figura 06: Símbolos de Fluxo de Produção

3.8 Análise de Custos no Processo de Transformação

A contabilidade de custos foi desenvolvida pelos contadores como uma forma de resolver seus problemas de mensuração de estoques e do resultado e não como um instrumento de administração. Isso fez com que esta não tivesse uma evolução mais acentuada por um longo tempo.

Com o crescimento das empresas e o aumento da relação entre administrador e pessoas administradas, a contabilidade de custos passou a ser encarada como uma eficiente forma de auxílio no desempenho da função gerencial. É importante frisar que essa nova função ainda precisa ser bem desenvolvida, pois, apesar de na grande maioria das empresas serem mais importante do que o motivo que a fez surgir, decorre dos princípios criados e mantidos com finalidade básica de avaliação de estoques e não para o fornecimento de dados à administração.

No que diz respeito a essa nova área de atuação (a gerencial), da contabilidade de custos, de acordo com Martins (2000, p. 22), duas funções são relevantes: auxílio ao controle e ajuda às tomadas de decisões. Quanto à primeira, sua mais importante missão é fornecer dados para o estabelecimento de padrões, orçamentos, e num estágio mais imediato, acompanhar o efetivamente ocorrido para comparação com os valores anteriormente definidos. Já em relação à tomada de decisão, seu papel consiste na alimentação de informações sobre valores relevantes que dizem respeito às conseqüências de custos a longos prazos, sobre medida de corte de produtos, fixação de preço de venda, opção de compra ou fabricação etc.

Segundo Leone (1997, p. 19), a Contabilidade de Custos é “a parte da contabilidade que se destina a fornecer informações e dados necessários ao desenvolvimento das atividades de outras áreas de uma empresa”. A contabilidade de custos faz a coleta, a classificação e o registro das informações que servirão de base para que as outras áreas possam avaliar seu desempenho, sendo possível, dessa forma, um melhor planejamento e tomadas de decisões mais coerentes e confiáveis quanto ao futuro da empresa.

Devido às grandes mudanças em diversos aspectos da economia como melhoria dos processos de fabricação e a globalização dos mercados que provocam uma competitividade cada vez maior, seja em empresas industriais, comerciais ou de serviços, a análise de custo torna-se altamente relevante quanto à tomada de decisão de uma empresa. Isso ocorre porque

estas empresas não podem mais definir seus preços de acordo com os custos incorridos, e sim com base nos preços praticados no mercado onde atuam. Assim, o conhecimento dos custos é vital para saber se, dado o preço, o produto é rentável e, se não for, se é possível reduzir tais custos.

Essa análise também possibilita que a empresa avalie a sua entrada no páreo da competitividade mercadológica, e a partir disso tomar decisões de continuar com o(s) seu(s) produto(s) no mercado ou descontinuar a produção de algum(uns) deles.

3.8.1 Análise das Variações

Com base em Martins (2000), existem algumas explicações para as variações desfavoráveis de preço referentes a materiais:

- Compra mal feita por deficiência do setor de compras;
- Compra mal feita por deficiência do setor de controle de programação da produção que não previu o item adequadamente e obrigou a aquisição na base da correria;
- Imposição do departamento de vendas para entrega rápida do produto, tendo sido o setor de compras obrigado a adquirir de quem tinha em estoque, mesmo que a preço maior;
- Determinação da diretoria de se comprar de outro fornecedor para não ficar “na mão” de um único;
- Alteração de preço decretada por autoridade governamental

3.8.2 Custo de Transformação

O Custo de Transformação (CT) refere-se ao custo do processo de fabricação, ou seja, representa o quanto à empresa gasta para transformar materiais diretos ou ações e ingredientes que se integram nas atividades operacionais em um produto ou serviço.

Segundo Santos (1990, p. 139), o custo de transformação é:

um custo estrutural incorrido no processo por uma empresa para transformar idéias e materiais em produtos e serviços para atender as expectativas e necessidades de cada cliente. Acredita-se que o CT seja uma ferramenta eficaz para repassar para os clientes, via preço, a parcela do custo estrutural fixo efetivamente utilizado, dentro da sistemática do custeio predeterminado para que a ineficiência (não-conformidade) não seja repassada aos preços.

O cálculo do Custo de Transformação (CT) pode ser feito da seguinte forma:

$$\text{CT} = \text{Custo Hora-Máquina} \times \text{Tempo de Processamento do Produto}$$

O Custo hora-máquina é aquele que sucede no processo de fabricação. Representa o quanto a empresa gasta em relação ao funcionamento de cada máquina ou cada posto de trabalho existente no seu galpão industrial. No contexto deste custo contém todos os custos indiretos de produção, como: depreciação de máquinas, de prédios e instalações, seguros, água para manutenção, energia-força, energia-iluminação, manutenção preventiva, custo do pessoal referente a operadores dos equipamentos e dos respectivos encarregados dos setores que transformam a matéria-prima em produto ou serviço acabado.

O Tempo de Processamento refere-se ao período que cada produto passou por cada máquina ou posto de trabalho recebendo a carga de trabalho necessária a sua complementação, ao longo do processo de produção.

Enfim, o Custo de Transformação é uma “ferramenta” que pode ser bem utilizada na tomada de decisões, como: 1) decidir se a empresa compra ou terceiriza um determinado serviço ou até mesmo executa; 2) quanto se deve cobrar por cada tarefa que cada máquina ou cada posto executa; 3) quanto foi gasto referente ao processamento cada produto ou serviço em determinada máquina ou posto de trabalho; 4) verificar a viabilidade de se adquirir um novo equipamento, neste caso o CT ajuda bastante na análise de investimento.

3.8.3 Investimentos

Conforme Martins (2000, p. 24), os investimentos podem ser de diversas naturezas e de períodos de ativação variados: o investimento pode ser de natureza circulante, como por exemplo, a matéria-prima; ou de natureza permanente, como é o caso de investimentos em máquinas.

Os investimentos podem ser classificados como sendo permanente ou circulante.

O *Investimento circulante* está relacionado à aquisição de algo que num futuro possa retornar para a empresa sob forma de benefício, como por exemplo, o gasto em relação a matéria-prima é considerado como investimento circulante pois passa de gasto no momento de sua aquisição, para custos no momento de sua utilização e retorna para a empresa quando é comercializado.

A compra de equipamentos para uma empresa é considerada um *investimento permanente*, pois trás benefícios para a empresa em termos de produção e qualidade, devendo permanecer na empresa durante toda sua vida útil.

Assim é possível concluir que o investimento circulante está constantemente em renovação, girando e trazendo benefícios, ganhos para a empresa e o permanente não se renova ou tem um giro freqüentemente, porém são investimentos que trazem ou que podem trazer benefícios a curto ou em longo prazo para a empresa.

3.8.4 Valor Presente Líquido

O Valor Presente Líquido (VPL) é uma das ferramentas mais eficazes e mais usadas para avaliar investimentos de capital.

Bangs (2000) define o VPL como uma ferramenta que “reflete a riqueza em valores monetários do investimento medida pela diferença entre o valor presente das entradas de caixa e o valor presente das saídas de caixa, a uma determinada taxa de desconto”.

Isso é necessário porque, normalmente, as empresas compram seus equipamentos a prazo, e para se trazer esses valores a data presente, um dos métodos mais utilizados é o Valor Presente Líquido (VPL) ou Valor Econômico.

Nesse sentido, o cálculo do VPL evita possíveis distorções quanto a valores reais. Para o cálculo do VPL utiliza-se a seguinte fórmula:

$$\boxed{VPL = VL/(1+i)^n} \text{ , Onde:}$$

VPL = Valor Presente Líquido

VL = Valor Líquido (sem impostos)

i = taxa de captação financeira

n = número de períodos

3.8.5 Custo de Oportunidade

Custo de oportunidade é aquele incorrido pela empresa quando esta tem de optar por investir ou aplicar seus recursos em uma alternativa em detrimento de outra. Supondo que uma empresa resolva construir um galpão para aumentar a sua produção, o custo de oportunidade incorrido por ela seria o quanto ela deixou de ganhar por não ter investido os recursos gastos na construção, em outra alternativa. Um outro exemplo de custo de oportunidade pode ser a Remuneração do Patrimônio Líquido (RPL), ou seja, o quanto o proprietário de determinada empresa ganharia se, ao invés de possuir a empresa, investisse seu dinheiro em outra alternativa de rendimento.

Segundo Martins (2000), representa o custo de oportunidade o quanto a empresa sacrificou em termos de remuneração por ter aplicado seus recursos numa alternativa ao invés de outra.

Vale salientar que a escolha de uma ou outra alternativa envolve algumas pontos considerados importantes na tomada de uma decisão de investimento como o risco, a importância do investimento etc.

Capítulo 4

Desenvolvimento do Estágio

4 DESENVOLVIMENTO DO ESTÁGIO

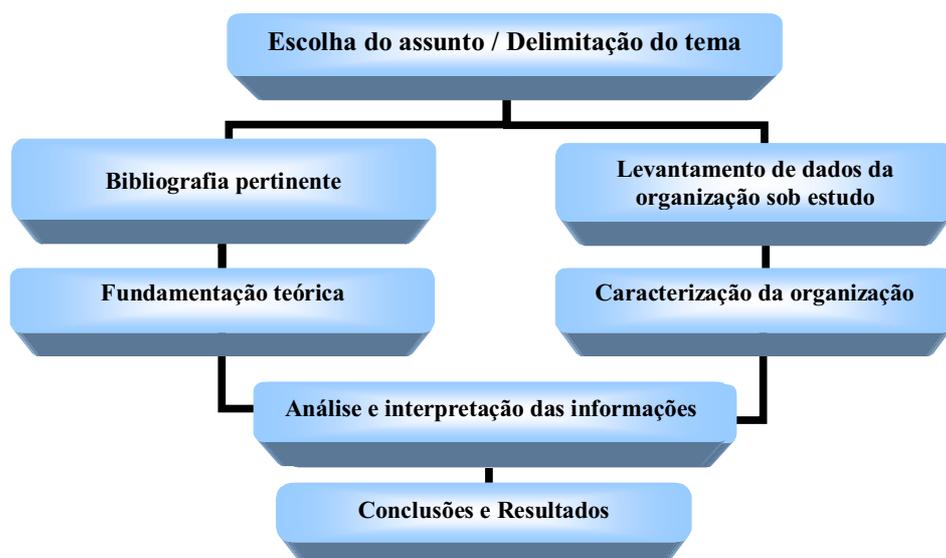
O estágio foi desenvolvido em uma empresa que fabrica tubos eletrodutos a partir do PVC reciclado situada em Campina Grande. A metodologia utilizada seguiu a seqüência de levantamento da situação inicial do setor produtivo da empresa, análise do material teórico que serviu de embasamento para o trabalho, definição de soluções aplicáveis na empresa e análise de custos e investimentos como subsídios para essa proposta.

As informações tomadas para levantamento da situação inicial do setor de produção da empresa foram adquiridas através de planilhas de controle de produção, médias de produtividade e observação do desempenho dos colaboradores do setor *in loco*.

4.1 Procedimentos Metodológicos

4.1.1 Caracterização do Estudo

De acordo com Gonsalves (2001, p. 62) “metodologia significa o estudo dos caminhos a serem seguidos, incluindo aí os procedimentos escolhidos”. Sendo assim, inicialmente, utilizou-se um dos modelos propostos por Tachizawa (2000, p. 61) – Estudo de Caso. Para o autor “monografia representativa de um estudo de caso deve ser desenvolvida a partir da análise de uma determinada organização”. (Ver Figura 07)



Fonte: Idem, p. 61.

Figura 07. Modelo metodológico de monografia de estudo de caso.

Considerando o modelo proposto, após a escolha do tema, partiu-se para desenvolver uma **pesquisa descritiva** por expor “*características de determinada população ou determinado fenômeno, pode também estabelecer correlações, entre variáveis e definir sua natureza. [...]*” (Vergara, 2003, p. 47) e **pesquisa bibliográfica** por ser um “estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, redes eletrônicas, isto é, material acessível ao público em geral”. (Vergara, p. 48).

O estudo de caso realizado partiu de uma pesquisa de base, na busca de dados, mesmo que elementares, sobre o objeto de estudo, como uma primeira aproximação do fenômeno pouco explorado, para esclarecimento e desenvolvimento de idéias, levando em consideração os seguintes pontos:

- Levantamento bibliográfico acerca do assunto;
- Leitura da bibliografia, seleção e anotação de conceitos aplicáveis ao tema;
- Descrição dos dados e das informações coletadas e tratadas que embasavam a fundamentação teórica;
- Caracterização ou perfil da organização objeto de estudo;
- Análise e interpretação das informações, denominada neste trabalho de apresentação dos resultados, composta por um projeto que teve como objetivo propor soluções para o aumento da capacidade produtiva da Plastigrão.
- Elaboração e apresentação das conclusões e recomendações.

4.1.2 Aspectos Operacionais

Os instrumentos de coleta de dados utilizados no estudo foram compostos de planilhas de desempenho da produção e observação direta do setor produtivo da empresa durante o período de estágio.

4.1.3 Diagnóstico

No estágio foram levantadas diversas variáveis que proporcionaram uma melhor percepção da real situação do setor produtivo da empresa no momento do início do trabalho. O diagnóstico foi realizado com a supervisão do proprietário da empresa que fornecia informações complementares às planilhas.

Questões como produtividade dos colaboradores, produtividade das máquinas e demanda de mercado serviram de base para análise das necessidades que a empresa mantinha na produção. **Observa-se** no Quadro a seguir, os números obtidos através dos levantamentos realizados no setor de produção da empresa no período do estágio. (Ver Quadro 02)

Tipo de Dado / Mês Analisado	Produção total (kg)	Produção média diária (kg)	Produção média horária (kg)
Março (2007)	24.864	921	115
Abril(2007)	25.545	1.161	145
Maió(2007)	24.458	941	118
Junho(2007)	25.846	1.034	129
Julho(2007)	24.789	953	119
Agosto(2007)	25.470	980	122
Setembro(2007)	24.897	1.037	130
Outubro(2007)	24.890	957	120
Novembro(2007)	25.893	1.036	129
Dezembro(2007)	24.798	992	124
Janeiro(2008)	24.897	958	120
Fevereiro (2008)	23.863	1.038	130
Produção Anual	300.210	-	-
Média Mensal	25.017	-	-

Fonte: Planilhas de Controle de Produção da Plastigrão.

Quadro 02. Quadro de Índices de Produção da Plastigrão.

Após análise das informações obtidas no setor de produção da empresa, e tendo em vista que a demanda média requerida pelo mercado está em torno dos 35.000 kg/mês, segundo propostas de pedidos de clientes em potencial, conclui-se que o problema central da empresa é a capacidade produtiva insatisfatória frente à demanda do mercado.

Em face da situação descrita acima, o estágio concentrou-se no desenvolvimento de soluções viáveis para o aumento da capacidade produtiva da empresa, que limita as ações do setor de produção pela disponibilidade inadequada de recursos físicos para obtenção de números de produção condizentes com a demanda solicitada pelo mercado.

Tendo em vista o diagnóstico observado da situação do setor produtivo da empresa, pode-se, agora, analisar os recursos físicos que a empresa dispõe para realização de suas atividades produtivas.

4.1.4 Levantamento do Material Existente

O maquinário que a empresa possui é este abaixo descrito:

- 01 moinho de martelos modelo EX- 25
- 01 peneira elétrica
- 01 misturador TX-1200
- 02 (duas) extrusoras 65mm Plastigrão(linha composta por extrusora, resfriamento, puxador, gravador, serra, calha, bolsadeira ou rosqueadeira.)
- 01 bolsadeira manual
- 01 rosqueadeira Rosquinel pneumática

É importante ressaltar que a seqüência do maquinário descrita acima obedece obrigatoriamente aos estágios de operações na fabricação de tubos eletrodutos da empresa Plastigrão, conforme fluxograma de produção já apresentado.

Apresentam os seguintes dados técnicos:

- **Moinho EX-25**
 - ✓ Capacidade de produção horária: 150 kg
 - ✓ Capacidade de produção diária: 1.200 kg
 - ✓ Capacidade de produção media diária por colaborador: 400 kg
- **Peneira elétrica**
 - ✓ Capacidade de produção horária: 500 kg
 - ✓ Capacidade de produção diária: 4.000 kg
- **Misturador TX-1200**
 - ✓ Capacidade de produção horária: 500 kg
 - ✓ Capacidade de produção diária: 4.000 kg
- **Extrusoras 65mm Plastigrão (cada)**
 - ✓ Capacidade de produção horária: 300 kg
 - ✓ Capacidade de produção diária: 4.800 kg

- **Bolsadeira manual**
 - ✓ Capacidade de produção horária: 600 kg
 - ✓ Capacidade de produção diária: 4.800 kg

- **Rosqueadeira Rosquinel pneumática**
 - ✓ Capacidade produtiva horária: 600 kg
 - ✓ Capacidade produtiva diária: 4.800 kg

Observa-se que os dados mencionados acima estão com base em informações de capacidade fornecidas pelo fabricante. Estão dispostos máquina a máquina, porém a capacidade real registrada durante o estágio foi exposta com dados agrupados conforme apresentado no Quadro 02.

A partir do diagnóstico do processo produtivo e do levantamento da capacidade instalada verificou-se que o gargalo produtivo que impede um aumento na capacidade de produção está localizado na fase de moagem; pois o moinho EX-25 (Ver anexo A) possui uma produtividade muito abaixo da média dos outros processos, fazendo com que todos os passos seguintes na fabricação apresentem ociosidade, o que torna impossível o atendimento da demanda atual esperada de 35 ton/mês.

Diante desse problema foi sugerido a terceirização de parte dessa matéria-prima (cerca de 10 ton/mês) porém, como já foi dito anteriormente não é interessante tendo em vista o alto custo e o risco de possível concorrência (Ver item 4.1.5).

4.1.5 Análise das variações de preço da matéria-prima da Indústria Plastigrão

Dados coletados junto ao proprietário

I. Produção interna

- Quantidade padrão consumida: 25.000 kg/mês
- Quantidade real necessária: 35.000 kg/mês
- Preço padrão (valor da matéria-prima + custo da moagem): ou seja, R\$ 0,60 + R\$ 0,15 = R\$ 0,75 / kg

Referente ao custo da moagem chegou-se a R\$ 0,15 (quinze centavos) mediante o estudo feito com a “ferramenta” Custo de Transformação, que a seguir está o quadro utilizado e a explicação dos itens que compõem no momento esse custo do processamento de moagem no único moinho ora em funcionamento na empresa.

Custo de Transformação na moagem da matéria-prima (PVC)

MOINHO

ITENS	MÊS			TOTAL	MÉDIA
	1	2	3		
1.Mão de obra direta	1.260,00	1.260,00	1.260,00	3.780,00	1.260,00
2.Mão de obra indireta	150,00	150,00	150,00	450,00	150,00
3.Custo da mão de obra (1+2)	1.410,00	1.410,00	1.410,00	4.230,00	1.410,00
4.Encargos sociais trabalhistas (0,65x3)	916,00	916,00	916,00	2.749,00	916,00
5.Custo de pessoal	2.326,00	2.326,00	2.326,00	6.978,00	2.326,00
6.Depreciação de equipamentos	125,00	125,00	125,00	375,00	125,00
7.Aluguel do prédio	150,00	150,00	150,00	450,00	150,00
8.Manutenção	200,00	185,00	75,00	460,00	153,00
9.Energia	970,00	900,00	1.050,00	2.920,00	973,00
10.Lubrificantes	50,00	80,00	30,00	160,00	53,00
11.Custo total (∑ 5 à 10)	3.821,00	3.766,00	3.756,00	11.343,00	3.781,00
12.Material moído/mês (kg)	25.000	25.000	25.000	75.000	25.000
13.Custo da moagem/kg	0,153	0,151	0,15	0,454	0,15

Fonte: Empresa Plastigrão

Quadro 03: Custo de Transformação na Moagem do PVC

EXPLICAÇÕES:

1. Refere-se ao custo de mão de obra direta pertinente ao pessoal (03 colaboradores) que integra-se diretamente na moagem do PVC;
2. Refere-se a parte do custo de mão de obra indireta pertinente a um (01) colaborador que atua como encarregado na fábrica, planejando, orientando e controlando no que concerne à confecção do produto;
3. As taxas referentes a esses encargos segundo SANTOS (1990: 70-73) são as seguintes; encargos básicos: Previdência Social (20,00%); Fundo de Garantia (8,00%); Seguro acidentes de trabalho (2,00%); Salário-educação (2,50%); SESI

(1,50%); SENAI (1,00%); INCRA (0,20%); SEBRAE (0,60%). Esses encargos básicos somam 35,80%. Já as remunerações sem contraprestação de serviços compreendem: Férias (9,09%); Adicional de férias que correspondem a 1/3 das férias (3,03%); 13º salário (9,09%); Encargos básicos sobre férias e 13º salário (7,59%). Esses encargos somam 28,80%. Logo os encargos sociais trabalhistas que incidem sobre as remunerações pertinentes a folha de pagamento totalizam 64,60% ou aproximadamente 65%.

4. Refere-se à soma do custo da mão de obra com os encargos sociais trabalhistas;
5. Refere-se ao valor do desgaste do moinho ao longo da sua vida útil; logo se o custo original do equipamento é R\$ 15.000,00 e a depreciação para máquinas e equipamentos é de 10% a.a. o valor da depreciação mensal será de R\$ 125,00.
6. O valor aqui posto refere-se apenas ao espaço utilizado na moagem da matéria-prima, que é uma área de 100 m²;
7. Refere-se ao gasto com serviços de terceiros com reparos na parte mecânica e elétrica do equipamento;
8. Trata-se do consumo de energia do moinho atual da empresa;
9. Corresponde ao consumo de graxas e óleos lubrificantes utilizados nos rolamentos do moinho;
10. Refere-se à média de matéria-prima produzida mensalmente no moinho atual da empresa;
11. Refere-se ao custo da moagem por quilograma de matéria-prima moída.

II. Produção terceirizada

- -Preço real de aquisição(material já moído): R\$ 2,00 / kg

$$\begin{aligned} \text{Variação de quantidade} &= (\text{quantidade real} - \text{quantidade padrão}) \times \text{preço padrão} \\ &= (35.000 - 25.000) \times 0,75 \\ &= \text{R\$ 7.500,00 ; variação desfavorável, pois real} > \text{padrão} \end{aligned}$$

Essa variação representa o quanto a empresa gastaria por mês com a compra da matéria-prima (10 ton) e a respectiva moagem utilizando os atuais fornecedores para atender a demanda em potencial de 35 ton/mês.

$$\begin{aligned} \text{Variação de preço} &= (\text{preço real} - \text{preço padrão}) \times \text{quantidade padrão} \\ &= (2 - 0,75) \times 25.000 \\ &= \text{R\$ } 31.250,00 ; \text{ variação desfavorável, pois real} > \text{ padrão} \end{aligned}$$

Essa variação representa o que a empresa gastaria a mais para terceirizar toda a matéria-prima consumida atualmente, que é de cerca de 25 ton/mês, sem levar em consideração o aumento da demanda para 35 ton/mês.

$$\begin{aligned} \text{Variação conjunta} &= (\text{preço real} - \text{preço padrão}) \times (\text{quantidade real} - \text{quantidade padrão}) \\ &= (2 - 0,75) \times (35.000 - 25.000) \\ &= \text{R\$ } 12.500,00 ; \text{ variação desfavorável, pois real} > \text{ padrão} \end{aligned}$$

Essa variação representa o que a empresa pagaria a mais para terceirizar apenas a diferença de 10 ton/mês entre o que é produzido e a demanda em potencial do mercado.

Quantidade Analisada / Empresa	10 toneladas mensais (R\$)	25 toneladas mensais (R\$)	35 toneladas mensais (R\$)
Plastigrão	7.500,00	18.750,00	26.250,00
Terceirizadora	20.000,00	50.000,00	70.000,00
Variação	(12.500,00)	(31.250,00)	(43.750,00)

Fonte: Própria (2008)

Quadro 04: Quadro resumo das análises das variações de preço da matéria-prima

A partir do conhecimento dos valores da terceirização do material, faz-se necessário uma análise da compra do novo moinho para que se possa estabelecer uma comparação entre as duas propostas e verificar a que apresenta maior viabilidade para resolver à problemática da baixa capacidade produtiva da empresa.

4.1.6 Análise econômica do investimento

a) Dados coletados junto à empresa fabricante do novo moinho:

-Preço total: R\$ 36.000,00 (com frete CIF)

-Condições de pagamento: R\$ 12.000,00 (no ato da confirmação da compra)

R\$ 8.000,00 (30 dias)

R\$ 8.000,00 (60dias)

R\$ 8.000,00 (90 dias)

b) Perspectiva de venda do moinho antigo pelo valor aproximado de R\$ 12000 á vista

c) Taxa de captação de recursos financeiros: 3,5% ao mês

d) Valor presente líquido do investimento, VPLI

$$VPLI = - 12.000,00 - 8.000,00 \times \frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n \times i} + 12.000,00$$

$$VPLI = R\$ - 22.413,00$$

d) Custo de oportunidade mensal

$$Co = VPLI \times i$$

$$Co = 22.413,00 \times 0,035 = R\$ 784,45$$

4.1.7 Terceirização X Novo moinho

Cenário I Terceirizar as 10 ton/mês para atender a demanda esperada de 35 ton/mês

-valor da terceirização/mês(10 ton): R\$ 20.000,00

-custo do material moído na Plastigrão/mês(25 ton): R\$ 18.750,00

-custo total/mês(35 ton): R\$ 38.750,00

Cenário II Comprar o novo moinho para moer as 35 ton/mês, sem necessitar terceirização, e vender o moinho antigo por aproximadamente R\$ 12.000,00

-custo do material moído na Plastigrão (35 ton): R\$ 26.250,00

Após avaliação junto ao proprietário da Plastigrão ficou evidenciada a inviabilidade da terceirização devido ao elevado custo da matéria-prima e moagem do fornecedor em relação ao custo de matéria-prima e moagem realizada na própria empresa.

Pelos cálculos efetuados, verifica-se que há mais viabilidade de se vender o equipamento antigo e adquirir um novo que tenha uma capacidade de produção superior ao atual.

Apresentam-se a seguir os passos necessários para implementação do projeto do novo maquinário.

4.1.8 Proposta de Implementação

A máquina proposta para solucionar o problema da morosidade na produção da empresa é o Moinho MRP 3854 (Ver Anexo B), que faz a moagem de plásticos de forma micronizada, em especial de PVC (matéria-prima usada na fabricação de eletrodutos), destinados à reciclagem.

O equipamento irá concentrar todas as etapas do processo de moagem resultando em uma matéria-prima mais uniforme, com dimensões menores e de melhor qualidade. Tudo isso proporcionará não somente o aumento da capacidade produtiva como também, irá facilitar o armazenamento e o transporte da matéria-prima devido ao maior poder de trituração da nova máquina em relação ao moinho já existente.

O moinho MRP 3854 que faz parte do projeto de aumento da capacidade produtiva da empresa apresenta os dados seguintes (dados fornecidos pelo fabricante):

- Capacidade de produção horária: 600 kg
- Capacidade de produção diária: 4.800 kg
- Capacidade de produção mensal: 96.000 kg

O maquinário analisado apresenta estrutura reforçada e compacta, composto de um sistema de seis (06) navalhas móveis horizontalmente desencontradas e (02) navalhas fixas, abertura de tampa através de pistão, caixa coletora de 1m x 1m e motor de 25 cv.

Os critérios utilizados na escolha da empresa fornecedora foram baseados nas informações técnicas da máquina, condições de pagamento e entrega da mercadoria adquirida, as quais se encaixaram nas expectativas que a empresa adquirente esperava.

4.1.9 Transporte e Instalação da Máquina

O transporte da máquina de São Paulo a Campina Grande será realizado através de um caminhão, e a instalação será realizada por um técnico especializado que presta serviços a Plastigrão. Os custos com transporte estão inclusos no valor da máquina.

4.1.10 Operacionalização da Máquina

A máquina apesar de ter alta tecnologia embarcada, é de fácil operacionalização e não necessitará de um operador especializado. A operacionalização é semelhante a do moinho atual da empresa.

Um dos maiores diferenciais que o novo equipamento irá disponibilizar é um sistema de segurança que inclui proteção mecânica, corte de energia e controle de sobrecarga, este último garantirá um funcionamento suave do motor, contribuindo assim para o consumo de energia dentro da normalidade, ou até mesmo menor em relação ao moinho atual que não conta com esse sistema.

Outro ponto positivo do projeto é a questão social, que indiretamente foi tratada na sua elaboração. Através de uma das sugestões do estágio, será possível manter o quadro atual de colaboradores, sem a necessidade de demissões como geralmente verifica-se em projetos semelhantes. Tendo em vista que os funcionários que trabalhavam na máquina antiga deverão ser transferidos para trabalharem no novo moinho, com isso a empresa ganhará em agilidade e qualidade do material produzido, o que compensará a manutenção dos postos de trabalho.

Este novo moinho tem capacidade para produzir 96 toneladas mês, segundo informações técnicas repassadas pelo fabricante.

4.1.11 Avaliação

O projeto a ser implantado na Plastigrão, pode ser considerado viável, devido ao aumento significativo que a produção irá conseguir sem necessitar contratar mão-de-obra extra e ainda aumentando os níveis de agilidade na entrega dos produtos com a utilização do novo maquinário. Portanto conclui-se, que as melhorias que a priori, deveriam ser sentidas apenas no setor produtivo, área alvo das ações, certamente serão absorvidas por todos os

outros setores, no momento em que haverá um aumento da receita e conseqüentemente do lucro líquido, trazendo assim desenvolvimento para a organização.

4.2 Apresentação e Análise dos Resultados

Tendo em vista o diagnóstico observado identificou-se o problema que a empresa enfrentava em seu setor produtivo devido a uma capacidade de produção que não atendia as necessidades dos clientes da empresa.

No início do estágio as atividades foram concentradas no levantamento dos dados do setor de produção que permitiram uma absorção da situação inicial. Em seguida analisou-se o processo produtivo da organização e suas estratégias produtivas, com o intuito de avaliar a capacidade produtiva instalada.

Após análise prática e teórica do problema partiu-se para o desenvolvimento de alternativas que possibilitassem uma solução economicamente viável para tal impasse, concluiu-se que a melhor opção seria a aquisição de um maquinário mais moderno e ágil. A máquina a ser instalada permite à empresa atender a seus compromissos junto aos clientes sem a necessidade de terceirizar parte da produção de sua matéria-prima como havia se cogitado.

Por se tratar de um equipamento muito ágil, a empresa poderá aumentar a capacidade de seus processos produtivos, como também aumentar a produtividade de seus colaboradores, esses são dois fatores esperados como resultado da implantação da máquina.

Espera-se que o aumento da capacidade de produção da empresa chegue a meta desejada de 35 ton/mês, porém já se sabe que com esse novo moinho a capacidade de produção total da empresa pode aumentar cerca de 220 %, o que representa cerca de 80 toneladas de tubos eletrodutos que podem ser processados por mês, frente à capacidade média mensal produzida anteriormente de 25 toneladas. A organização poderá investir em novos mercados, onde aliás, já faz parte dos planos da empresa uma consolidação maior da marca no mercado local(principalmente as lojas de materiais de construção nos bairros), além de conseguir uma penetração maior em todo nordeste para conseguir clientes com maior potencial de compra. A capacidade produtiva que antes era o gargalo para o crescimento da empresa, agora com a aquisição do novo maquinário irá proporcionar grandes resultados através da agilidade dos processos permitida pela utilização dos recursos investidos.

Considerações Finais

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ciente da grande importância que o setor produtivo tem dentro de uma organização seja ela indústria ou prestadora de serviços, a implantação de estratégias de produção com objetivo de conseguir uma vantagem competitiva dentro do mercado, é imprescindível para o seu desenvolvimento. Porém, para que bons resultados sejam obtidos, a empresa precisa estar atenta às inovações tecnológicas, e aberta a investimentos que apresentem viabilidade econômica e que possibilitem um processo de melhoria contínua no ambiente produtivo organizacional.

Tendo em vista o caráter participativo do estágio, é possível concluir que o mesmo foi de grande valia para absorção dos conhecimentos adquiridos na Academia através do desenvolvimento prático do estudo. A metodologia utilizada forneceu condições para um estudo sistematizado das reais necessidades da empresa, desenvolvimento de soluções, implantação do projeto e análise dos resultados esperados. Foi possível manter contato com o cotidiano corporativo da organização, visualizando estratégias produtivas utilizadas anteriormente, ao mesmo tempo em que se propôs o aumento na capacidade produtiva da empresa aliado a uma análise de custos e investimentos o que remeteu numa indicação para a viável aquisição de um novo moinho.

A experiência serviu para ampliar a absorção dos conhecimentos teóricos recebidos na Academia, facilitando a visualização prática das técnicas de administração da produção estudadas em sala de aula. Por sua vez, o estudo abre caminhos para maiores aprofundamentos na área, tendo em vista que o tema de aumento da capacidade de produção versus investimentos é bastante complexo e rico em discussões.

Referências

REFERÊNCIAS

- BANGS JR., David H, **Guia Prático – Planejamento de Negócios**. São Paulo: Nobel 2000.
- BARNES, Ralph M. *Estudo de Movimentos e de Tempos: Projeto e Medida do Trabalho*. São Paulo. Ed. Edgard Blücher Ltda, 1977.
- BARROS, Claudios D`Artagan. **Excelência em serviços**. Questão de sobrevivência no mercado. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.
- BATEMAN, Thomas S. **Administração**. Construindo vantagem competitiva. São Paulo: Atlas, 1998.
- CERTO, Samuel C. **Administração moderna**. 9. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Administração nos novos tempos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- CORRÊA, Henrique L. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. São Paulo. Atlas, 2004.
- DAVIS, Mark M. **Fundamentos da administração da produção**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- FERRAZ, João Carlos et. al. **Desafios competitivos para a indústria**. Rios de Janeiro: Campos, 1997.
- FRANKENFELD, Norman. *Produtividade – Manuais CNI*. Rio de Janeiro. Ed. CNI/DAMPI, 1990.
- GARVIN, D.A. “**Manufacturing strategic planning**” Califórnia: Management Review, Summer, 1993”
- GONSALVES, Elisa Pereira. **Conversas sobre iniciação à pesquisa científica**. Campinas, São Paulo: Alínea, 2001.
- KOTLER, Philip. **Administração de marketing: a edição do novo milênio**. 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2000.
- LEONE, George Sebastião. **Curso de Contabilidade de Custos**. São Paulo. Ed. Atlas, 1997.
- MACHADO, José Roberto. **A arte de administrar pequenos negócios**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.
- MARTINS, Eliseu. *Contabilidade de Custos*. 6º ed. São Paulo. Ed. Atlas, 2000.
- MARTINS. Petrônio Garcia. **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva, 2000.

-
- MAXIMIANO, Antonio César Amaru. **Introdução à administração**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- MOREIRA, Daniel Augusto. **Introdução à administração da produção e operações**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1998.
- OHMAE, Kenichi. **The mind of strategist**. Harmondsworth. Penguin Books, 1983
- OLIVEIRA, Otávio J. [org.]. **Gestão da qualidade**. Tópicos avançados. São Paulo: Pioneira, Thompson Learning, 2004.
- PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2000.
- PORTER, M.E.: *Competitive advantage – Creating and Sustaining Superior Performance*. New York, Free Press, 557 p. 1985.
- RUSSOMANO, Victor Henrique. **PCP**. Planejamento e controle da produção. 6. ed. São Paulo: Pioneira, 2000.
- SANTOS, Joel José dos. **Análise de Custos**, São Paulo: Atlas, 1990.
- SLACK, Nigel. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1999.
- TACHIZAWA, Takeshy. **Como fazer monografia prática**. 9. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2004.
- TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de planejamento e controle da produção**. São Paulo: Atlas, 1997.
- VANALLE, R.M.: **Estratégia de produção e prioridades competitivas**. São Carlos, EESC-USP, Tese de Doutorado, 1995.
- VERGARA, Silvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

Anexos

ANEXOS

ANEXO A



Figura 08 Moinho EX-25
(MOINHO ATUAL DA EMPRESA)

ANEXO B



Figura 09. Moinho MRP 3854
(MÁQUINA PROPOSTA)