

Avaliação de uma Proposta de Ampliação da Capacidade Produtiva em uma Indústria de Tubos Eletrodutos de Pvc

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 presente artigo trata de um estudo que teve como objetivo propor um aumento da capacidade produtiva, via compra de um novo equipamento, através de uma análise de custos e investimentos. Para elaboração deste trabalho, utilizou-se de uma pesquisa descritiva e exploratória, segundo classificação de Vergara (2003), além do modelo metodológico de estudo de caso sugerido por Tachizawa (2004). Espera-se que a proposta seja acatada pela organização, considerando a implantação do projeto poderá proporcionar à empresa um volume de produção, provavelmente com um menor custo, aumentando seu grau de competitividade no mercado.

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

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 ao seu 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, este artigo versa sobre um estudo que buscou investigar a viabilidade de uma proposta de aumento da capacidade produtiva de uma empresa industrial situada em Campina Grande –PB, 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. Efetuou-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 Indústria e Comércio de Equipamento e Material Plástico Ltda, empresa objeto de estudo, 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.

2 PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS

Diante desse contexto e mediante a análise efetuada, caberá ao gestor decidir se deverá efetuar ou não uma substituição de equipamento, fazendo a aquisição do novo equipamento. Assim, durante a realização do estudo, buscou-se avaliar tal 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. Em síntese, em função deste problema central de pesquisa, buscou-se elaborar uma proposta de ampliação da capacidade produtiva da Plastigrão, para que a mesma atenda às suas demandas com eficiência e eficácia.

Para tanto, foi necessário cumprir as seguintes etapas específicas: diagnosticar o processo produtivo da empresa em estudo; avaliar a capacidade produtiva instalada da referida empresa; e efetuar uma análise de custos e de investimentos, de modo a atestar a viabilidade da proposta de ampliação em foco.

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

Para Slack (1999), a Administração da Produção trata da maneira pela qual as organizações produzem bens ou serviços.

A Administração da Produção pode ser definida, pois, como 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).

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 mesmo 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”.

Portanto, para que a organização consiga implantar novos métodos, produtos e serviços, faz-se necessário dispensar atenção especial à área produtiva, para que as mudanças possam obter o êxito desejado.

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 à 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 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 considerar tais princípios, contribuirá para o aumento da competitividade da organização, resultando, assim, em maiores benefícios internos e externos.

3.1.3 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO (PCP)

Em um sistema produtivo, ao serem definidas metas e estratégias, faz-se necessário a 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.

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.

3.1.4 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, visto que 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 houver pretensão de 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 em função do alcance dos 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: instalações; composição dos produtos ou serviços; o projeto do processo; fatores operacionais; e fatores externos.

Segundo Moreira (1998), existem duas formas de medir a capacidade produtiva: através da produção e através dos insumos. Moreira (1998, p. 28) explica ainda que:

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.

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.

3.1.5 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:

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

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), por sua vez, 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:

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, a seguir explicitadas.

- 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.

3.2 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 alcançar 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.

3.3 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 [...]*”.

Segundo 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, faz-se necessário um envolvimento completo e contínuo de todos que fazem parte da empresa. A vantagem competitiva deve ser uma meta perseguida constantemente por todas as áreas da empresa, focando sempre na qualidade dos produtos e serviços que cada departamento oferece ao todo organizacional.

3.4 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 da contabilidade de custos (a gerencial), 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.

3.4.1 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 (2000, p. 139), o custo de transformação pode ser definido como:

[...] 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.

3.4.2 ANALISE 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; e alteração de preço decretada por autoridade governamental.

3.4.3 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: $VPL = VL/(1+i)^n$. Onde: VPL = Valor Presente Líquido; VL = Valor Líquido (sem impostos); i = taxa de captação financeira; n = número de períodos.

3.4.4 CUSTO DE OPORTUNIDADE

Segundo Martins (2000), representa 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.

4 METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa descritiva e bibliográfica, de acordo com a classificação de Vergara (2003), além do método do estudo de caso, proposto por Tachizawa (2000, p. 61).

O estudo foi desenvolvido em uma empresa que fabrica tubos eletrodutos a partir do PVC reciclado, situada em Campina Grande - PB. 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.

Assim, pode-se afirmar que foi realizada uma pesquisa de base, na busca de dados 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; caracterização ou perfil da organização objeto de estudo; análise e interpretação das informações; elaboração de uma proposta com o objetivo de propor soluções para o aumento da capacidade produtiva da Plastigrão; e, por fim, elaboração e apresentação das conclusões e recomendações. 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.

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.1.1 DIAGNÓSTICO

Foram levantadas diversas variáveis que proporcionaram uma melhor percepção da real situação do setor produtivo da empresa, sob a supervisão do proprietário da empresa, que forneceu informações complementares às planilhas.

Questões como produtividade dos colaboradores, produtividade das máquinas e demanda de mercado serviram de base para análise das necessidades de produção da empresa.

Os números obtidos através dos levantamentos realizados no setor de produção da empresa no período do estágio podem ser visualizados através do Quadro 01.

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: Pesquisa de Campo (2008) - Planilhas de Controle de Produção da Plastigrão.
Quadro 01- 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, concluiu-se que o problema central da empresa é a capacidade produtiva insatisfatória frente à demanda do mercado.

Em face da situação descrita acima, o estudo 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 da situação do setor produtivo da empresa, pode-se, numa seqüência, analisar os recursos físicos que a empresa dispõe para realização de suas atividades produtivas.

5.1.2 LEVANTAMENTO DO MATERIAL EXISTENTE

O maquinário que a empresa possui é composto pelos seguintes itens: 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 e 01 rosqueadeira Rosquinel pneumática.

É importante ressaltar que a seqüência do maquinário descrita obedece obrigatoriamente aos estágios de operações na fabricação de tubos eletrodutos da empresa Plastigrão, em conformidade com o seu fluxograma de produção.

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, uma vez que o moinho EX-25 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 mencionado anteriormente, não é interessante, tendo em vista o alto custo e o risco de possível concorrência.

5.1.3 ANÁLISE DAS VARIAÇÕES DE PREÇO DA MATÉRIA-PRIMA DA INDÚSTRIA PLASTIGRÃO

I - Produção interna; ii) Quantidade padrão consumida: 25.000 kg/mês; iii) Quantidade real necessária: 35.000 kg/mês; iv) Preço padrão (valor da matéria-prima + custo da moagem ‘vide quadro 02’): 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. A seguir, está o quadro 01, com as respectivas explicações sobre os itens que compõem o custo atual do processamento de moagem no único moinho ora em funcionamento na empresa.

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: Pesquisa de Campo (2008) Planilhas de Controle de Produção da Plastigrão.
Quadro 02- Custo de Transformação na Moagem do PVC

Algumas Notas Explicativas:

- 1.Refere-se ao salário de 03 (três) colaboradores que integram-se diretamente na moagem do PVC;
- 2.Refere-se ao salário de um (01) colaborador que atua como encarregado na fábrica, planejando, orientando e controlando no que concerne à confecção do produto;
- 4.As taxas referentes a esses encargos segundo SANTOS (2000: 70-73) correspondem a aproximadamente 65%. Refere-se à soma do custo da mão de obra com os encargos sociais trabalhistas;
6. 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.
- 7.O valor aqui posto refere-se apenas ao espaço utilizado na moagem da matéria-prima, que é uma área de 100 m²;
- 8.Refere-se ao gasto com serviços de terceiros com reparos na parte mecânica e elétrica do equipamento;
- 9.Trata-se do consumo de energia do moinho atual da empresa;

10. Corresponde ao consumo de graxas e óleos lubrificantes utilizados nos rolamentos do moinho;

12. Refere-se à média de matéria-prima produzida mensalmente no moinho atual da empresa;

13. 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

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

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.

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

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.

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

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 03- Quadro resumo das análises das variações de preço da matéria-prima

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 a problemática da baixa capacidade produtiva da empresa.

5.1.4 ANÁLISE ECONÔMICA DO INVESTIMENTO

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

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

A

-Condições de pagamento: R\$ 12.000,00 (no ato da confirmação da compra), R\$ 8.000,00 (30 dias); R\$ 8.000,00 (60dias) e R\$ 8.000,00 (90 dias);

b) Perspectiva de venda do moinho antigo pelo valor aproximado de R\$ 12.000, à vista;

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

d) Cálculo do 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

$$Co = VPLI \times i$$

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

5.1.5 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.

5.1.6 PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO

A máquina proposta para solucionar o problema da morosidade na produção da empresa é o Moinho MRP 3854, que faz a moagem de plásticos de forma micronizada.

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 e além da boa capacidade produtiva, facilitará o armazenamento e o transporte da matéria-prima, devido ao maior poder de trituração da nova máquina em relação ao moinho já existente.

Esse novo moinho, apresenta as seguintes especificações, fornecidas pelo fabricante: Capacidade de produção horária: 600 kg; Capacidade de produção diária: 4.800 kg e Capacidade de produção mensal: 96.000 kg. 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 1 m² e motor de 25 cv.

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.

5.1.7 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 decorrentes deste estudo, será possível manter o quadro atual de colaboradores, sem a necessidade de demissões, como geralmente verifica-se em projetos desta natureza. Por meio da transferência dos funcionários do moinho atual para o novo, a empresa ganhará em agilidade e qualidade do material produzido, o que compensará os custos com a manutenção dos postos de trabalho.

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

5.1.8 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, além de aumentar os níveis de agilidade na entrega dos produtos com a utilização do novo maquinário. Conclui-se, portanto, que as melhorias que deveriam ser sentidas apenas no setor produtivo, área alvo das ações, certamente serão absorvidas por todos os outros setores, na medida em que houver um aumento da receita e, conseqüentemente, do lucro líquido, trazendo, assim, desenvolvimento para a organização.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ciente da grande importância que o setor produtivo tem dentro de uma organização, seja ela industrial 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 possibilitem um processo de melhoria contínua no seu ambiente produtivo.

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.

Após análise prática e teórica do problema, evidenciou-se que a melhor opção seria a aquisição de um maquinário mais moderno e ágil. A máquina a ser instalada que permita à empresa, sem terceirizar parte da produção, atender a seus compromissos junto aos clientes. Por se tratar da aquisição de um equipamento muito ágil, a empresa poderá aumentar a capacidade de seus processos produtivos, como também aumentar a produtividade de seus colaboradores, sendo esses dois fatores esperados como resultado da implantação da máquina.

Espera-se que o aumento da capacidade produtiva chegue à meta desejada de 35 ton/mês. Sabe-se 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 às 25 toneladas da capacidade sucedida até ao presente momento.

A organização poderá investir em novos mercados, o que, aliás, já faz parte dos planos da empresa. A empresa visa uma consolidação maior da marca no mercado local (principalmente nas lojas de materiais de construção dos bairros do município), além de pretender uma maior penetração em toda a Região Nordeste, para atrair clientes com maior potencial de compra. A capacidade produtiva, que antes era o gargalo para o crescimento da empresa, a partir da aquisição do novo maquinário, irá proporcionar grandes resultados através da agilidade dos processos permitida pela utilização dos recursos investidos.

REFERÊNCIAS

- BANGS JR., David H, **Guia Prático – Planejamento de Negócios**. São Paulo: Nobel 2000.
- CERTO, Samuel C. **Administração moderna**. 9. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- 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.
- GARVIN, D.A. “**Manufacturing strategic planning**” Califórnia: Management Review, Summer, 1993”
- MAXIMIANO. Antonio César Amaru. **Introdução à administração**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**. 6º ed. São Paulo. Ed. Atlas, 2000.
- MARTINS. Petrônio Garcia. **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva, 2000.
- MOREIRA, Daniel Augusto. **Introdução à administração da produção e operações**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1998.
- OHMAE, Kenichi. **The mind of strategist**. Harmondsworth. Peguin Books, 1983
- PORTER, M.E.: **Competitive advantage – Creating and Sustaining Superior Performance**. New York, Free Press, 557 p. 1985.
- 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.